1980, 282 pgs, 199 figs. Interamericana, México.
4; 6-17; 46-55; 78-93; 204-217 (Esqueleto)
figs: 3-10; 30-37; 55-57; 64-72; 160-169.

Sistemas esquelético y muscular

El **esqueleto apendicular** incluye los huesos de la cintura torácica, extremidades anteriores, cintura pelviana y extremidades posteriores.

EXTREMIDAD TORACICA (extremidad anterior)		EXTREMIDAD PELVIANA (extremidad posterior)	
Cintura torácica	Escápula Clavícula	Cintura pelviana	Ilion Isquion Pubis
Brazo	Húmero	Muslo	Fémur
Antebrazo	Radio Cúbito	Pierna o caña	Tibia Peroné
Garra o mano	Huesos del carpo Huesos del metacarpo Falanges	Garra posterior o pie	Huesos del tarso Huesos del metatarso Falanges

HUESOS DE LA CINTURA TORACICA

La **cintura torácica** consta de dos huesos pares, escápulas y clavículas. La escápula es grande, mientras que la clavícula es a menudo diminuta o no existe. La clavícula del perro (fig. 10) es un pequeño hueso plano, oval localizado delante del hombro en el músculo braquiocefálico. Se trata de uno de los primeros huesos que presenta un centro de osificación en el perro durante la etapa fetal, pero en el adulto es parcialmente cartilaginosa.

Escápula

La escápula (figs. 3, 4), es un hueso plano aproximadamente triangular, que posee dos caras, tres bordes y tres ángulos. El extremo articular forma la **cavidad glenoidea** y la parte estrecha que se une a la lámina ancha recibe el nombre de **cuello.**

La cara externa (fig. 3) se divide en dos fosas casi iguales por un reborde óseo, la **espina,** la cual constituye el rasgo más destacado del hueso. Comienza en el borde dorsal en forma de una rugosidad gruesa que se adelgaza y ensancha progresivamente hacia el cuello. En todas las razas el borde libre se halla ligeramente engrosado, y en algunas experimenta eversión caudal. El extremo distal es una prominencia truncada, el **acromion,** donde nace parte del músculo deltoides, y en la continuación de la espina en dirección proximal se inserta el músculo omotransverso. La porción restante de la espina proporciona inserción al trapecio y a la parte del deltoides que no tiene su origen en el acromion.

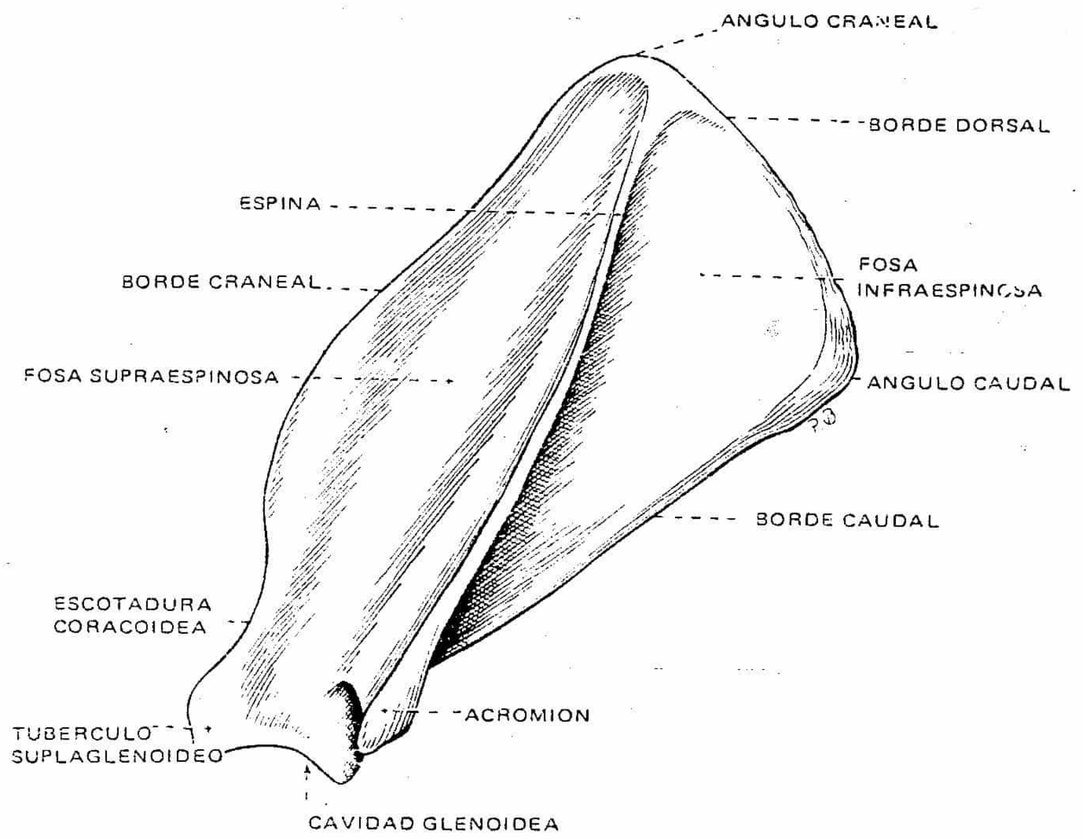


FIG. 3. Escápula, cara lateral.

La **fosa supraespinosa** corresponde a la superficie craneal o superior de la espina de la escápula, y el músculo supraespinoso nace en dicha fosa exceptuando la porción distal de la misma.

La **fosa infraespinosa,** caudal a la espina, es triangular con su vértice hacia el cuello; el músculo infraespinoso tiene origen en dicha fosa.

La cara interna o costal presenta dos áreas, una pequeña dorsocraneal, rectangular, **cara dentada,** que presta inserción al potente músculo serrato anterior o ventral, y otra, más extensa, la **fosa subescapular** casi plana que suele presentar tres líneas musculares rectas que convergen distalmente. El músculo subescapular nace en esta fosa.

El **borde craneal** de la escápula es delgado pero a nivel del ángulo ventral presenta una concavidad que contribuye a formar el cuello del hueso, la cual recibe el nombre de **escotadura coracoidea.** El extremo dorsal del borde craneal se engruesa, y, sin demarcación definida a nivel del ángulo craneal, se continúa con el borde dorsal.

El **borde dorsal** se extiende desde el ángulo craneal al caudal y en vida se halla cubierto por una banda estrecha de cartílago que en la muestra desecada es destruida por los métodos ordinarios de preparación. En este borde se inserta el músculo romboides.

En el **borde caudal grueso** destaca inmediatamente por detrás del ángulo ventral el **tubérculo glenoideo** del cual nacen los músculos redondo menor y porción larga del tríceps. El tercio medio del borde caudal

de la escápula es ancho y liso y da origen a los músculos subescapular y porción larga del tríceps.

Algo menos del tercio dorsal del borde caudal es grueso y nace del mismo el músculo redondo mayor.

El **ángulo ventral** forma el extremo distal ensanchado de la escápula. La parte estrecha vecina, el cuello, es el segmento del hueso ventral a la espina y dorsal a la parte ensanchada que forma la cavidad glenoidea. Desde el punto de vista clínico, el ángulo ventral es con mucho la parte más importante de la escápula, ya que interviene en la formación del hombro. La cavidad glenoidea se articula con la cabeza del húmero.

Nótese la escasa profundidad de dicha cavidad.

El **tubérculo supraglenoideo** es una eminencia en la parte craneal de la cavidad glenoidea, en el que se advierte una ligera inclinación hacia dentro en la cual puede distinguirse un pequeño tubérculo, la **apófisis coracoides.** El músculo coracobraquial nace en dicha apófisis, mientras que el bíceps braquial tiene su origen en el tubérculo supraglenoideo.

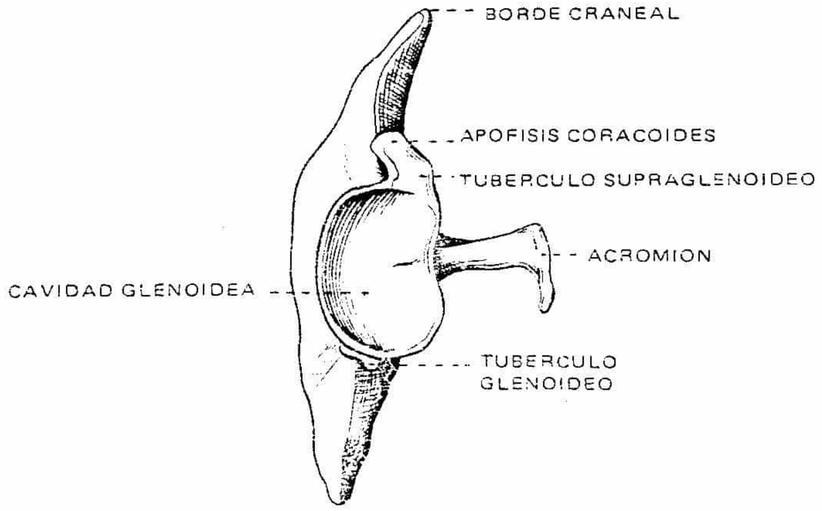


FIG. 4. Escápula, ángulo ventral.

Húmero

Como es sabido (fig. 5) el húmero, hueso del brazo, participa en la formación de las articulaciones de hombro y codo, la primera formada por la unión de la escápula y el húmero y la segunda por el radio y cúbito de una parte y el húmero de otra. La extremidad proximal del húmero consta de cabeza, cuello y dos tubérculos, mayor y menor. La extremidad distal, el cóndilo, incluye la tróclea, capítulo, y las fosas radial y olecraniana, que comunican en dirección proximal con la tróclea por el agujero supratroclear. Los epicóndilos interno y externo se hallan situados a ambos lados del cóndilo. El **cuerpo del húmero** se encuentra entre las dos extremidades.

La **cabeza del húmero** es la parte que se articula con la escápula, con un área doble a la correspondiente a la cavidad glenoidea y alargada en sentido sagital. Aunque el hombro es una articulación esférica, típica o enartrosis, normalmente tan sólo experimenta flexión y extensión. El **surco intertuberal o canal bicipital,** comienza en el extremo craneal del área articular y aloja al tendón de origen del bíceps

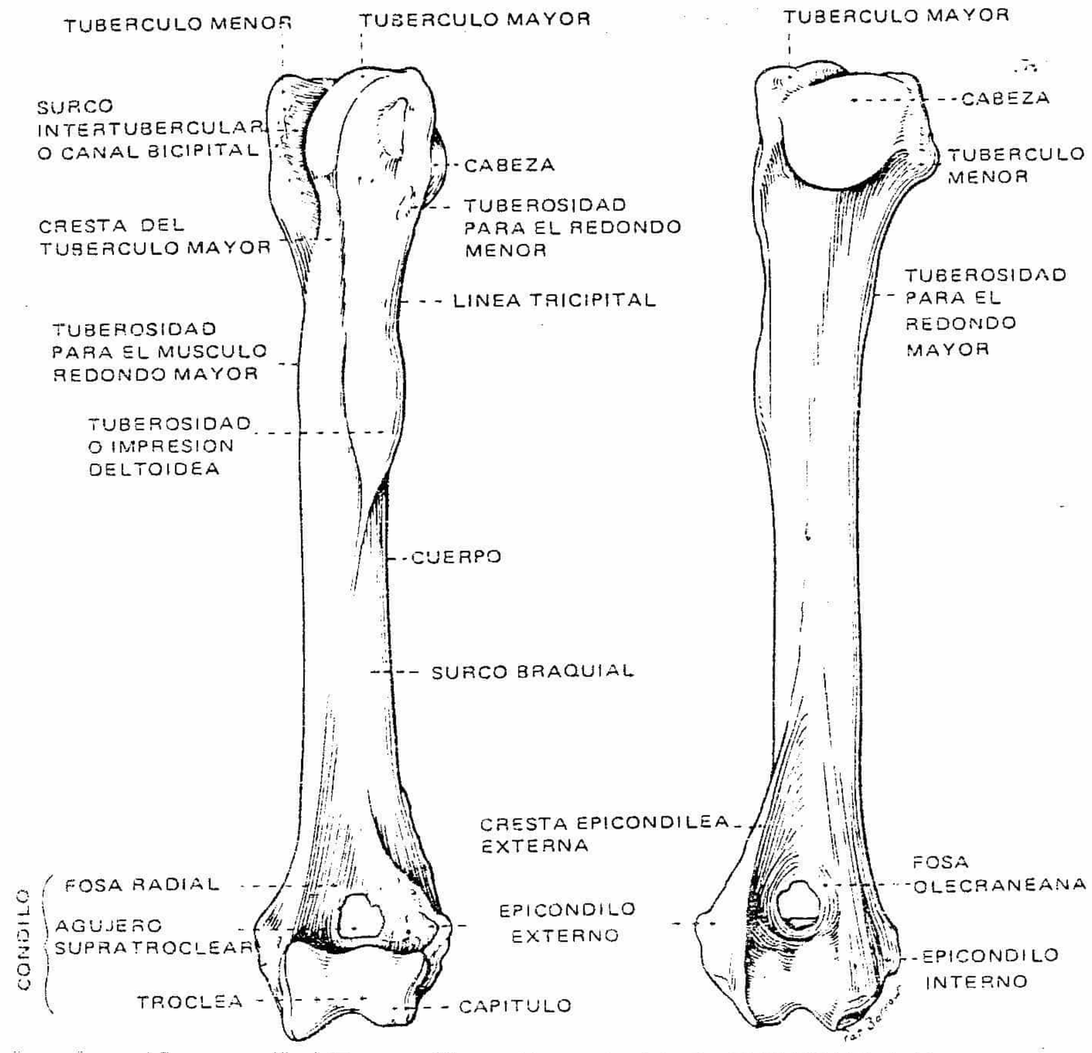


FIG. 5. Húmero izquierdo, vista anterior izquierda y posterior derecha.

braquial desviándose hacia el plano medio por acción del **tubérculo mayor** que forma la parte craneolateral de la extremidad proximal. El tubérculo mayor es convexo en su cúspide y, en la mayor parte de razas, más alto que la cabeza; recibe las inserciones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y parte del pectoral profundo. Entre la cabeza del húmero y el tubérculo mayor existen varios agujeros para los vasos. El músculo infraespinoso se inserta en la cara lisa del lado externo del tubérculo mayor. El **tubérculo menor** se encuentra en el lado interno de la extremidad proximal del húmero, por detrás y por dentro del canal bicipital, no es tan alto ni tan grande como el mayor, y en su borde proximal se inserta el músculo subescapular. El cuello del húmero no se define claramente excepto en dirección caudal. Constituye una línea a lo largo de la cual se fusionan la cabeza y partes de los tubérculos con el cuerpo.

El **borde craneal o anterior del húmero** se halla netamente definido en el tercio medio del cuerpo, donde brinda inserción al músculo braquicefálico y parte de los pectorales. En dirección distal se desvanece, pero cabe considerar que se continúa con el labio interno de la tróclea. En el tercio proximal del borde craneal se aprecian dos

rugosidades que se continúan con las extremidades craneal interna y caudal externa del tubérculo mayor. De estas rugosidades la que se extiende proximalmente en dirección craneal e interna es la **cresta del tubérculo mayor** y es también el borde craneal del hueso que forma parte del área de inserción de los músculos pectorales.

La rugosidad que se extiende por la extremidad caudal y externa del tubérculo mayor es la **cara externa del húmero** que en su origen a nivel del tercio proximal del borde craneal se engruesa para formar la **tuberosidad o impresión deltoidea** donde se inserta el músculo deltoides. Desde esta tuberosidad en la porción caudal del tubérculo mayor esta rugosidad forma la **línea tricipital,** muy prominente, a partir de la cual nace la cabeza externa del tríceps. El músculo redondo menor se inserta en la extremidad proximal de la línea tricipital, y en sus cercanías. El **surco braquial,** liso, se encuentra en la cara externa del hueso. El músculo braquial anterior que tiene su origen en la parte proximal de este surco, rodea al hueso en espiral en el interior del mismo de modo que distalmente se encuentra en la superficie craneal externa. Distal a este surco se advierte la **cresta epicondílea externa** que presta inserción a los músculos radiales externos y parte del ancóneo. La cresta se extiende distalmente hasta el epicóndilo externo.

El **borde caudal** es liso, redondeado transversalmente y termina en la fosa olecraniana.

La cresta del **tubérculo menor** cruza el extremo proximal de la **cara interna** y termina distalmente en la **tuberosidad del redondo mayor** que junto con el músculo dorsal ancho se inserta en esta tuberosidad. Por detrás y por encima nace la porción interna del tríceps y se inserta el coracobraquial. El tercio medio aproximadamente de la cara interna es liso y no brinda inserción a ningún músculo.

El extremo distal del húmero, incluyendo sus áreas articulares y las fosas vecinas, es el **cóndilo humeral.** La superficie articular se halla dividida por una cresta ósea en un área amplia por dentro de la cresta llamada **tróclea,** que se articula con el cúbito y el radio y se extiende en dirección proximal hasta las fosas adyacentes. La articulación con la cavidad sigmoidea del cúbito es una de las más estables del cuerpo (gínglimo). La pequeña zona articular por fuera de la cresta es el **capítulo,** que se articula solamente con la cabeza del radio.

El **epicóndilo externo** es más pequeño que el interno, ocupa el extremo distolateral alargado del húmero, proximal al capítulo y da origen a los músculos extensor común de los dedos, extensor cubital externo de los dedos y supinador; también se inserta en este accidente anatómico el ligamento lateral externo de la articulación del codo.

De este epicóndilo externo parte también en dirección proximal la cresta epicondílea externa.

El **epicóndilo interno** es el extremo distal e interno alargado del húmero proximal a la tróclea. Su proyección caudal penetra profundamente en la fosa olecraniana, y el músculo ancóneo nace precisamente de esta proyección. En la porción elevada del epicóndilo interno tienen su origen los músculos palmar mayor, cubital anterior, pronador redondo y los flexores superficial y profundo de los dedos; también se inserta aquí el ligamento lateral interno de la articulación del codo.

La **fosa olecraniana** es una excavación profunda de la parte caudal del cóndilo humeral que recibe la apófisis ancónea del cúbito durante la extensión del codo. En la superficie craneal del cóndilo humeral se encuentra la **fosa radial,** que comunica con la fosa olecraniana por una abertura, el **agujero supratroclear** que no da paso a estructuras blandas de ningún género.

Radio

El cúbito y el radio son los huesos del antebrazo. Es importante saber que estos huesos se cruzan entre sí oblicuamente de modo que el extremo proximal del cúbito es interno, y el distal externo al radio el cual (fig. 6), es el más corto de los dos huesos del antebrazo, y se articula en dirección proximal con el húmero y distalmente con el carpo; se articula también con el cúbito, proximalmente por su superficie caudal y distalmente cerca de su borde externo.

La extremidad proximal consta de cabeza, cuello y tuberosidad. La **cabeza del radio,** como todo el hueso, se halla comprimida de delante a atrás, y forma proximalmente una superficie articular oval deprimida, la fóvea de la cabeza, que se articula con el capítulo del húmero. La **pequeña tuberosidad bicipital** del radio se encuentra en dirección distal al cuello sobre el borde interno del hueso, y se insertan en la misma parte del músculo braquial anterior y el bíceps braquial.

El **cuerpo del radio,** claramente comprimido, posee una cara craneal y otra caudal y bordes externo e interno. Es ligeramente convexo en sentido craneal. En su extremo carpal la diáfisis se incurva sin línea de demarcación neta con la extremidad distal alargada. La cara caudal del radio es rugosa y ligeramente cóncava, y se ensancha distalmente para después convertirse en la superficie caudal amplia de la extremidad distal.

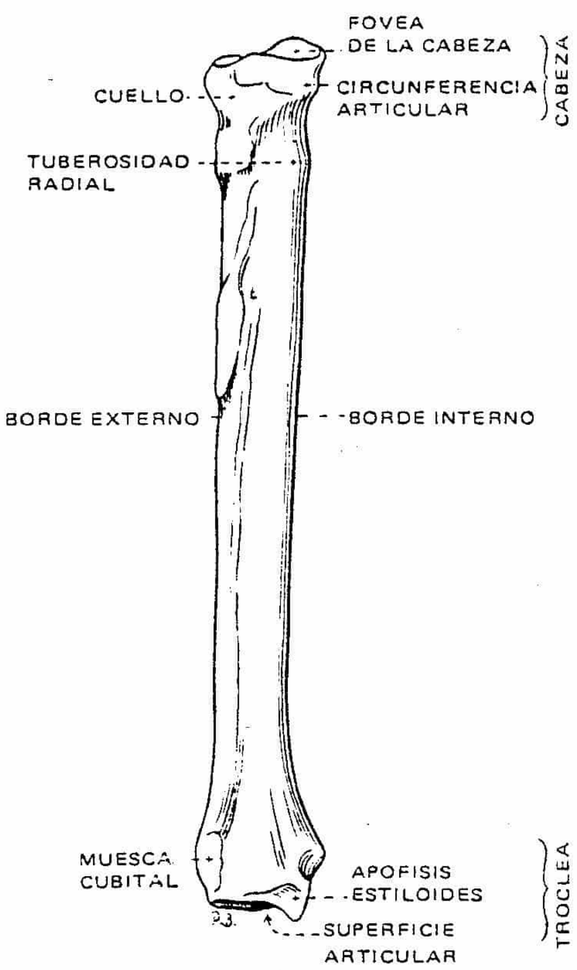


FIG. 6. Radio, vista posterior.

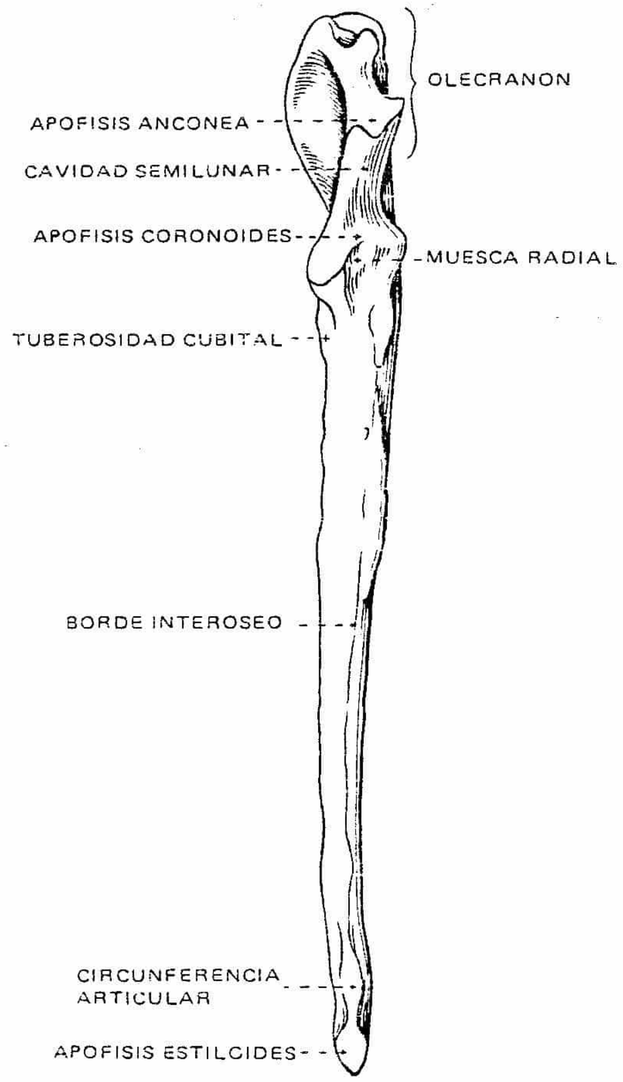


FIG. 7. Cúbito, vista anterior.

La cara craneal del radio, convexa transversalmente, es relativamente lisa en toda su extensión.

La extremidad distal del radio es la **tróclea** cuya superficie articular carpiana es cóncava. En la parte externa de la extremidad distal se encuentra la **muesca cubital,** área ligeramente cóncava que se articula con el cúbito. Esta muesca no mira directamente hacia fuera sino parcialmente en dirección caudal. La parte interna de la extremidad distal termina en una proyección redondeada, la **apófisis estiloides** en la cual se inserta el ligamento lateral interno de la articulación del carpo. La superficie craneal de la extremidad distal presenta tres surcos netamente definidos, uno interno, pequeño, corto y oblicuo, que contiene el tendón del músculo abductor largo del pulgar; otro medio, más largo, que se extiende proximalmente sobre la diáfisis del radio destinado al músculo radial externo, y el más externo de estos surcos en esta superficie es ancho de aspecto variable y contiene el tendón del músculo extensor común de los dedos.

Cúbito

El cúbito (fig. 7) localizado en la parte caudal del antebrazo, es más largo que el radio, de forma irregular y generalmente disminuye su diámetro del extremo proximal al distal. Por arriba se articula con la tróclea del húmero por la escotadura semilunar y con la circunferencia articular del radio por la muesca radial, formando así la articulación del codo. Distalmente el cúbito se articula con el radio y con los huesos del carpo cubital y accesorio.

La extremidad proximal es el **olécranon** que actúa como brazo de palanca para los músculos extensores del codo. Posee esta eminencia cuatro lados y se halla comprimida hacia fuera e inclinada hacia dentro. Su extremo proximal es cóncavo y alargado en dirección craneal y redondeado caudalmente, y se insertan en el mismo los músculos tríceps braquial, ancóneo y tensor de la aponeurosis del antebrazo. Parten de su superficie interna las porciones cubitales de los músculos radial externo y flexor profundo de los dedos.

La **escotadura semilunar** es una concavidad en forma de media luna, lisa y vertical que mira hacia delante y se articula con la tróclea del húmero. En su extremo proximal destaca una proyección ósea rugosa en forma de gancho, la **apófisis ancónea,** que se adapta a la fosa olecraniana cuando el codo está en extensión. En el extremo distal de la escotadura semilunar se encuentra la **apófisis coronoides** que se articula con el húmero y el radio.

En el **cuerpo del cúbito** se aprecian tres lados en el tercio medio, por encima se halla comprimido lateralmente, mientras que el tercio distal pierde gradualmente sus bordes, se torna irregular y se continúa en una extremidad distal puntiaguda. La **tuberosidad cubital** es una pequeña eminencia alargada en la superficie interna del hueso en su extremo proximal, inmediatamente por debajo de la apófisis coronoides donde se insertan los músculos bíceps braquial y braquial anterior. El **borde interóseo** se halla netamente definido, es rugoso e irregular, especialmente en la unión de los tercios medio y superior del hueso, donde se encuentra una gran eminencia ancha que indica el lugar de la articulación con el radio por medio de un fuerte ligamento. En vida, con frecuencia un surco vascular por dentro de la cresta señala la posición de la arteria interósea caudal. Este surco es más evidente en el tercio medio del cúbito. En el cuerpo del hueso se aprecia una concavidad caudal manifiesta.

La extremidad distal del cúbito es la **apófisis estiloides,** una parte de la cual se articula con los huesos del carpo cubital y accesorio.

Huesos del carpo

Se designa con el término **carpo** (figs. 8 y 9), aquella parte de la extremidad situada entre el antebrazo y el metacarpo que incluye todas las estructuras blandas y los huesos. El carpo está formado por siete pequeños huesos de forma irregular dispuestos en dos hileras, de las cuales, la proximal consta de tres huesos: **carpiano radial** o **radiointermedio,** el más voluminoso, en el lado interno, que se articula con el radio y representa los huesos fusionados radial, central e intermedio del feto; el **carpiano cubital** o miembro externo de la hilera proximal, y el **carpiano accesorio,** o miembro palmar, bastoncito corto que se articula con la apófisis estiloides del cúbito y el hueso carpiano cubital y que actúa como brazo de palanca para algunos de los músculos flexores del carpo. La hilera distal consta de cuatro huesos numerados de dentro a fuera, es decir, desde el más pequeño en el lado interno, se designan como primero, segundo, tercero y cuarto huesos del carpo.

Metacarpianos

El **metacarpo** (figs. 8, 9) posee cinco huesos que pueden calificarse como huesos largos en miniatura, que poseen un **cuerpo** delgado o diáfisis y extremidades ensanchadas de las cuales la proximal es la **base,** y la distal la **tróclea.** Los metacarpianos como los huesos del carpo y los dedos se numeran de dentro a fuera. En dirección proximal se articulan todos principalmente con los huesos correspondientes del carpo, excepto el quinto, que se articula con el cuarto. Distalmente se articulan todos con las falanges proximales correspondientes.

Los músculos interóseos llenan los espacios intermetacarpianos en dirección caudal a dichos huesos.

El primer metacarpiano es antípico ya que se trata de una estructura rudimentaria, pero a diferencia del primer metatarsiano en la extremidad posterior, existe siempre.

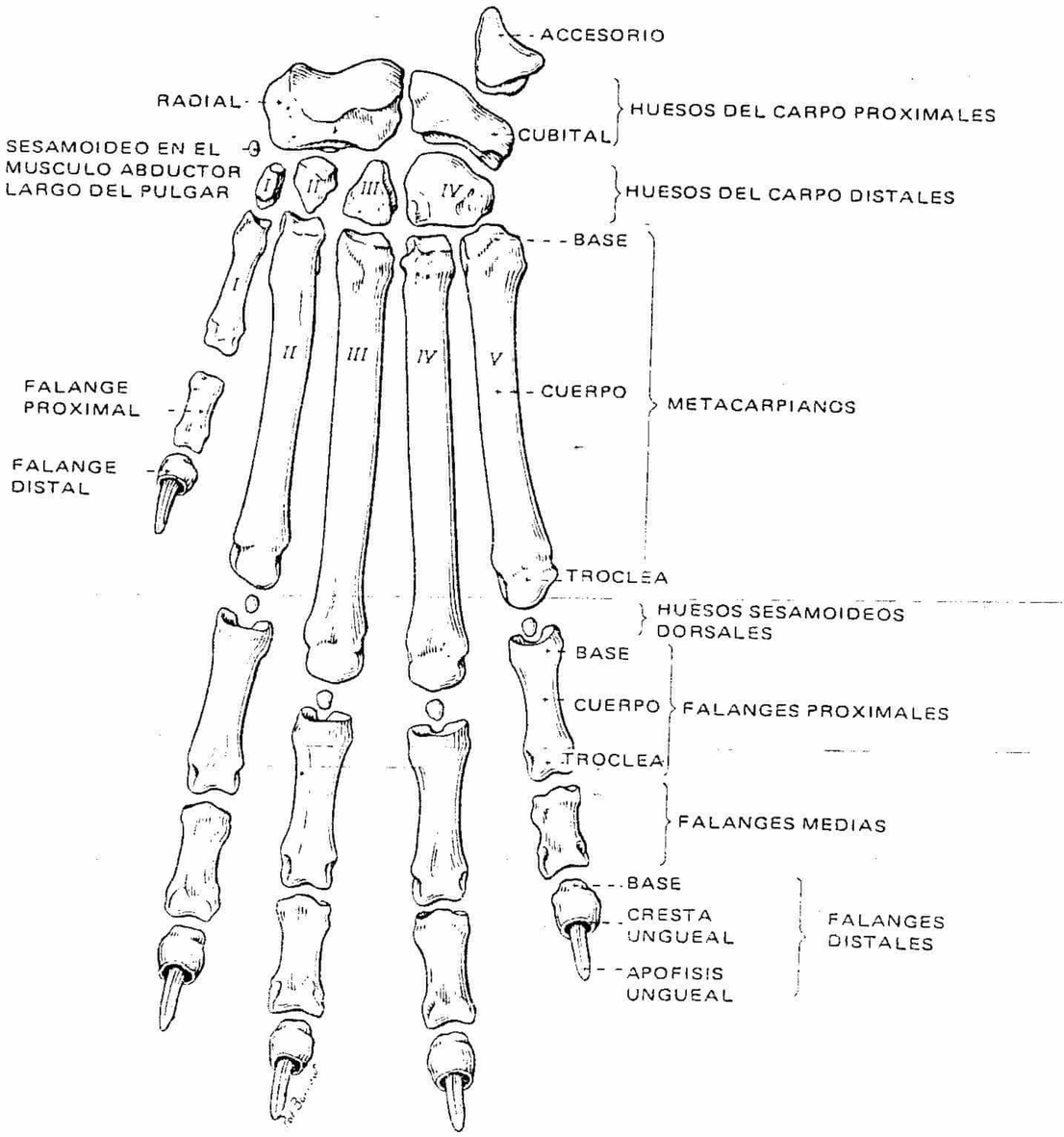


Fig. 8. Huesos de la garra o mano, vista dorsal.

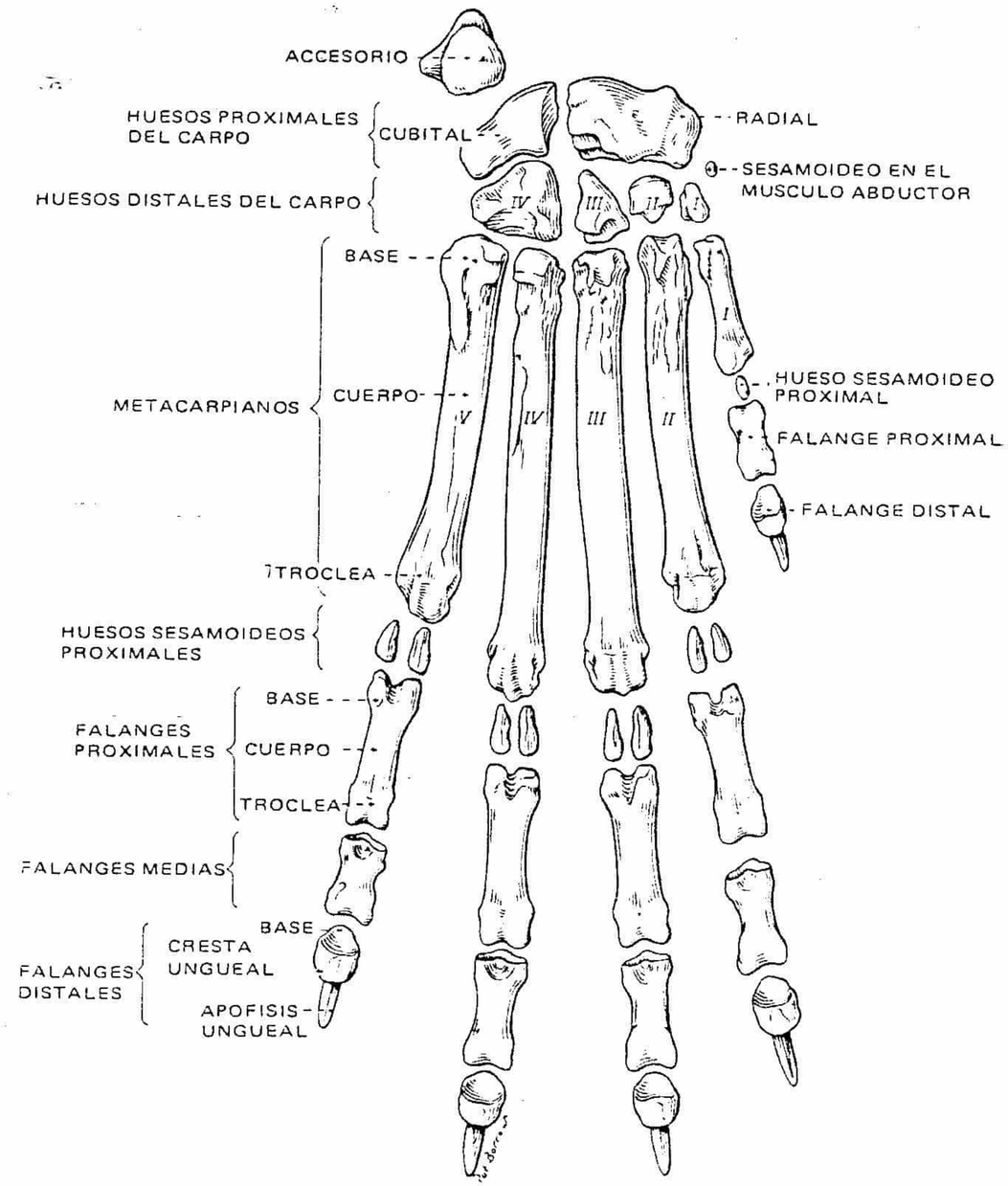


Fig. 9. Huesos de la garra o mano, vista palmar.

Falanges

En la garra o zarpa anterior hay tres falanges (figs. 8, 9) para cada uno de los cuatro dedos principales; el primer dedo o pulgar, rudimentario, posee tan sólo dos falanges. En cada falange se distingue un extremo proximal o **base** y otro distal o **tróclea.**

Sobre la tercera falange o distal, se proyecta desde el borde palmar de la base en dirección proximal una eminencia ósea en la cual se inserta el tendón del músculo flexor profundo de los dedos. Un saliente

delgado de hueso, la **cresta ungueal** prolonga distalmente la mano y forma una banda ósea en torno a la raíz de la uña. La parte redondeada de la base en su porción dorsal es la **apófisis del extensor** en la cual se inserta el tendón del músculo extensor común de los dedos. La **apófisis ungueal** es una prolongación cónica curva de la falange distal en la uña.

Dos huesos sesamoideos proximales se hallan localizados en los tendones de los músculos interóseos en la superficie palmar de cada articulación metacarpofalángica (dedos segundo a quinto). Cuatro pequeños **huesos sesamoideos** dorsales (ninguno para el primer dedo) se encuentran enclavados en los tendones extensores a medida que éstos discurren sobre las **articulaciones**

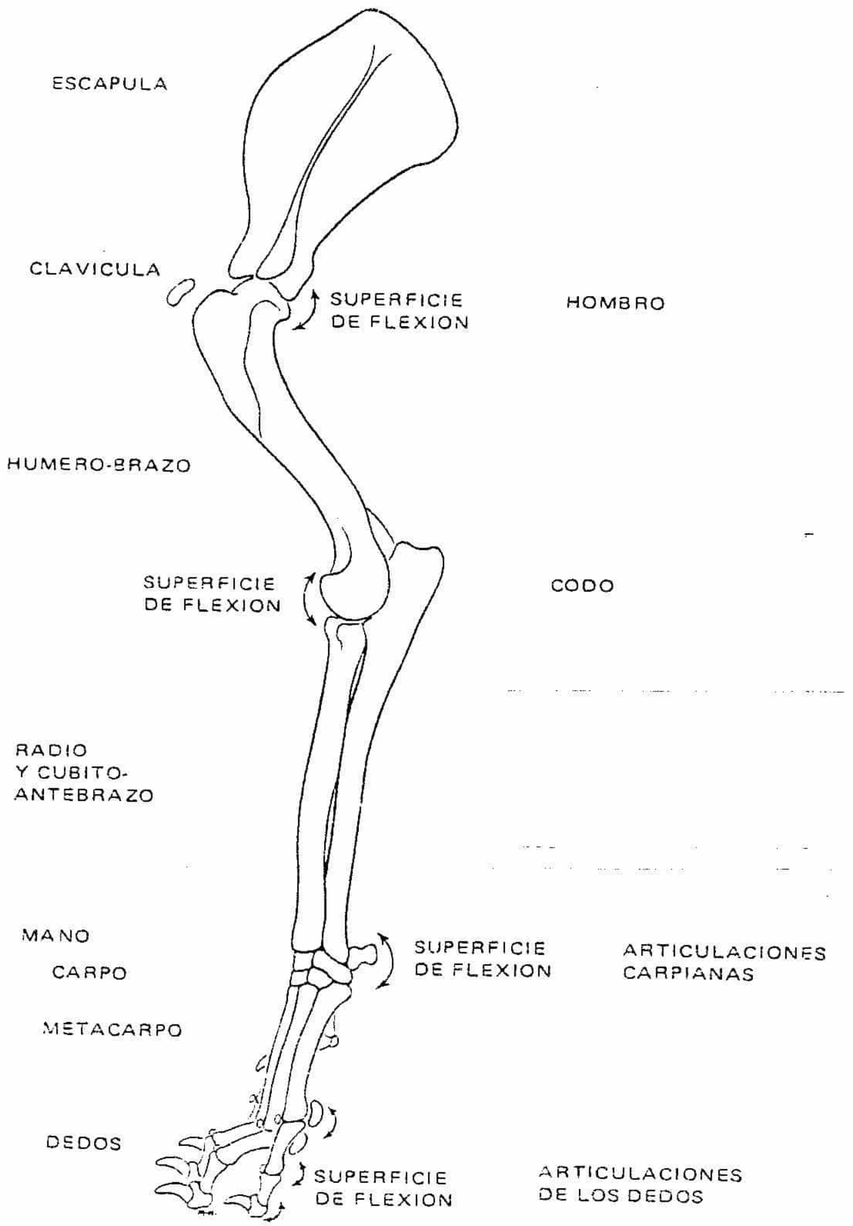


FIG. 10. Partes del esqueleto de la extremidad anterior.

metacarpofalángicas (véanse las figuras 8 y 9).

MUSCULOS DE LA EXTREMIDAD TORACICA

ESTRUCTURAS SUPERFICIALES DEL TORAX

Antes de iniciar la disección de la región torácica es necesario un estudio general de la superficie ventral del tronco. Se encuentra en primer término el **ombligo,** representado por una cicatriz plana o ligeramente elevada situada en la línea ventral media a una tercera o cuarta parte de la distancia entre el apéndice xifoides y el escroto o la vulva, que en la mayor parte de perros se halla oculta por el pelo. El ombligo, de forma oval irregular tiene una longitud que varía de pocos milímetros a 1 cm, y se utiliza como punto de referencia en cirugía abdominal. Nótese que el pelo que cubre una gran zona alrededor del ombligo se dirige radialmente hacia el mismo formando un **remolino.**

Cuando se levanta un pliegue de piel o **tegumento común,** pronto se advierte que es muy gruesa en la región del cuello, más delgada a nivel del esternón y todavía más en la superficie ventral del abdomen; cabe notar también que la piel del dorso del cuello y tórax se halla laxamente adherida.

El número de mamas varía de 8 a 12 con un promedio de 10, y se hallan situadas en dos hileras en lados opuestos frente a frente; cabe señalar que en la razas más pequeñas con frecuencia disminuye el número de mamas.

Cuando existen 10 glándulas, las cuatro craneales se llaman **mamas torácicas,** las cuatro siguientes, **mamas abdominales** y las dos caudales, **mamas inguinales.** Cuando las mamas abdominales e inguinales se hallan muy desarrolladas el tejido glandular en cada hilera parece formar una masa continua. Cabe señalar que las mamas se encuentran en el tejido conectivo areolar. El par craneal de mamas torácicas es más pequeño que el otro par. Cada mama consta de una papila desprovista de pelos que contiene unas 12 aberturas, las cuales varían siendo difícil definir si el animal se encuentra en periodo de lactancia.

Los cartílagos costales de las costillas décima, undécima y duodécima se unen entre sí para formar el **arco costal.** Palpar este arco y el borde caudal y extremo libre de la costilla decimotercera o última, la cual no se fija al arco costal y es por lo tanto una costilla flotante.

Hacer una incisión ventral media *a través de la piel solamente* desde el extremo craneal del cuello al ombligo (fig. 11), desde donde se extiende una incisión transversal a la línea dorsal media en el lado izquierdo. Desde un punto de la incisión ventral media, directamente a un lado del brazo se practica una incisión transversal al codo izquierdo y a continuación se hace una incisión circular a través de la piel que rodea el codo. Se practica en seguida una tercera incisión transversal desde el extremo craneal de la línea de la incisión ventral media a la línea media dorsal en el lado izquierdo que pasa inmediatamente por detrás de la oreja. Separar con el mayor cuidado la piel del tórax y cuello en la línea dorsal media. La piel se halla íntimamente fusionada con el músculo **cutáneo del tronco subyacente** el cual debe ser conservado en su lugar en la medida de lo posible.

Se encuentra ahora el disector con el tejido subcutáneo compuesto de tejido areolar, un tejido conectivo laxo dispuesto irregularmente y con la aponeurosis superficial, un tejido conectivo más denso y regular que se halla firmemente aplicado a los músculos superficiales. El tejido areolar contiene grasa y puede ser distendido por

En el borde ventral a unos pocos centímetros de la espina iliaca ventral craneal se encuentra la **espina iliaca ventral caudal** (posterior y superior). La **tuberosidad coxal** está compuesta de las espinas iliacas ventrales caudal y craneal y del borde ventral del ilion; el resto de dicho borde es cóncavo y termina en una tuberosidad destinada a la inserción del músculo recto anterior del muslo inmediatamente por delante del acetábulo.

El borde dorsal del ilion es ancho y macizo. La unión del borde dorsal con la cresta iliaca da origen a un ángulo obtuso en forma de prominencia redondeada, la **espina iliaca dorsal craneal** y por detrás de la misma se observa otra ancha y roma, la **espina iliaca dorsal caudal.** Estas dos espinas y la porción de hueso entre las mismas ocupan casi la mitad de la longitud del borde dorsal del ilion. Ambas espinas y el hueso entre las mismas se conoce con el término de **tuberosidad sacra.** La mitad caudal del borde dorsal es ligeramente cóncava, forma la **escotadura ciática mayor** y contribuye también a formar la espina ciática situada detrás del acetábulo.

La **superficie glútea** o externa (fig. 30) del ala del ilion es casi plana en dirección caudal cóncava cranealmente donde se halla limitada por la cresta iliaca. La parte dorsal de esta área cóncava está surcada por un reborde grueso. La superficie glútea es rugosa en dirección ventral y craneal.

En la **superficie sacropélvica** o interna (fig. 31) del ala del ilion destaca un área lisa casi plana que da origen a los músculos dorsal largo y cuadrado lumbar. La **superficie auricular** es rugosa y se articula con otra análoga del sacro, formando la articulación sacroiliaca. La **línea arcuata** se encuentra en el borde ventral interno de la superficie sacropélvica del cuerpo del ilion y se extiende desde la superficie auricular a la eminencia iliopectínea del pubis.

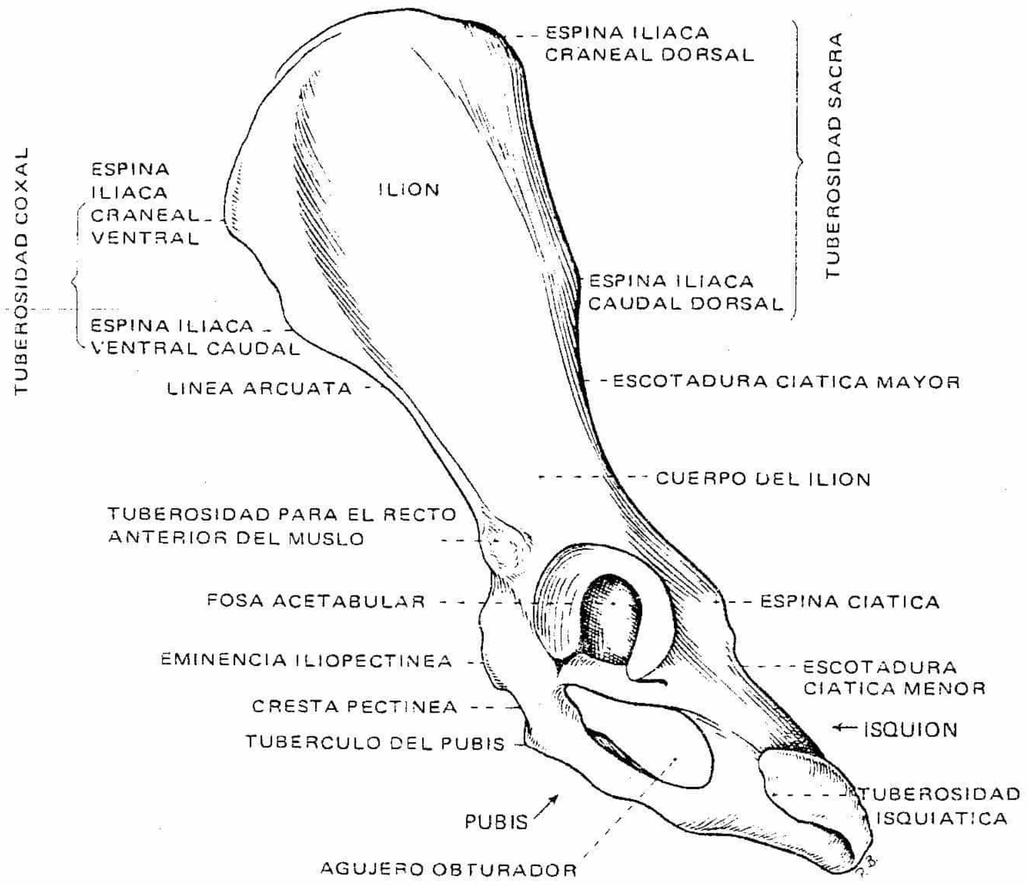


FIG. 30. Hueso de la cadera izquierda, vista externa.

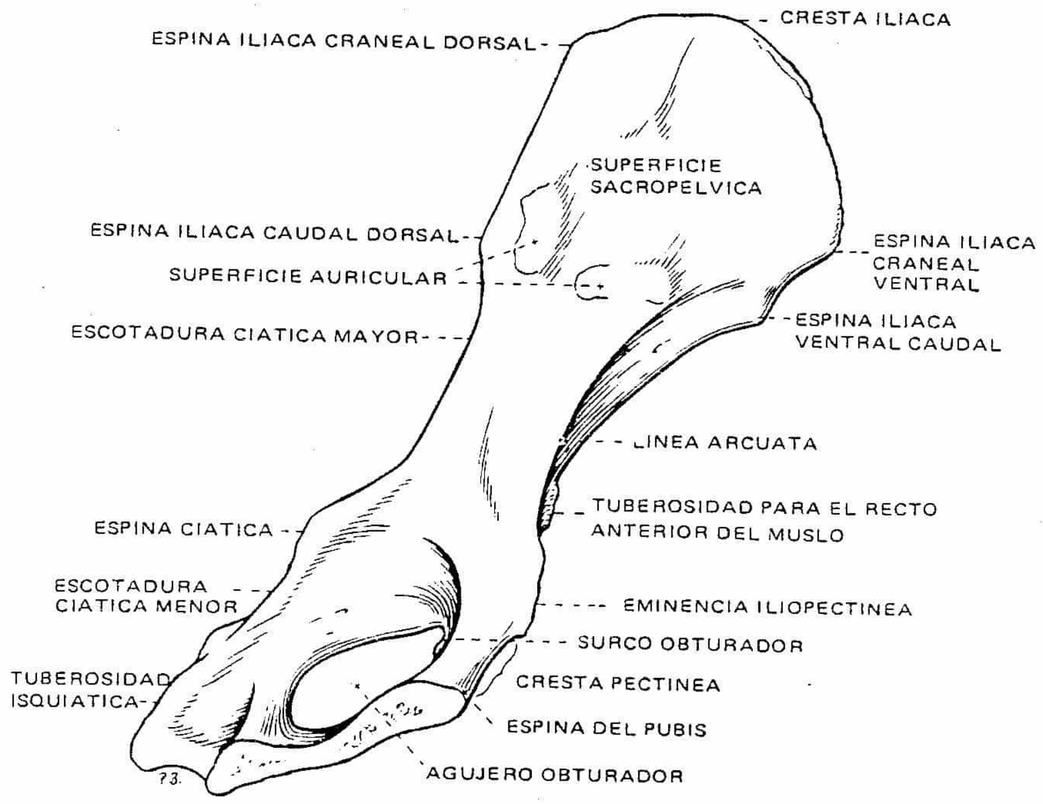


FIG. 31. Hueso de la cadera izquierda, vista interna.

2. El **isquion** (fig. 30) consta de tuberosidad, cuerpo y rama. Forma la porción caudal del hueso coxal y participa en la formación del acetábulo, agujero obturador y sínfisis pélvica. La **tuberosidad isquiática** es el borde grueso caudal externo del hueso; el ángulo externo de la tuberosidad es grande y ganchudo proporcionando inserción al ligamento sacrociático; el ángulo interno es redondeado. La superficie ventral da origen a los músculos bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso. La raíz del pene y el músculo que la rodea también se insertan en la tuberosidad isquiática.

La inserción de origen del obturador interno se encuentra en la superficie dorsal del isquion, y la superficie ventral y externa de este hueso (fig. 30) es ancha en dirección caudal, donde da origen a los músculos cuadrado crural, obturador externo y aductor del muslo. Desde la porción craneal convexa de esta superficie nacen los músculos géminos.

La **espina ciática,** cresta redondeada, se extiende desde el ilion a lo largo de la porción dorsal del cuerpo del isquion, y se halla limitada en dirección caudal por una serie de rugosidades producidas por el tendón del obturador interno; esta área recibe el nombre de **escotadura ciática menor** (figs. 30, 31).

La **rama del isquion** delgada y ancha, se halla limitada hacia fuera por el agujero obturador y se confunde en dirección caudal con el cuerpo del isquion; toma con-

tacto con la del lado opuesto en la sínfisis y por delante se fusiona con el pubis. El aductor del muslo y el obturador externo nacen en parte en su superficie ventral y el obturador interno en la dorsal.

El arco isquiático está formado por el borde caudal de cada isquion.

El **pubis** (figs. 29-31) se extiende desde el ilion e isquion por fuera a la sínfisis por dentro y consta de un cuerpo y dos ramas. El **cuerpo** se halla localizado en dirección craneal al agujero obturador. La **rama craneal** se extiende desde el cuerpo al ilion y participa en la formación del acetábulo. La **rama caudal** se fusiona con el isquion a nivel de la parte media de la sínfisis pélvica. En la superficie ventral del pubis tienen su origen los músculos recto interno, aductor del muslo y obturador externo, y en la dorsal nace una pequeña parte del obturador interno y el elevador del ano. El **surco obturador,** ocupado por el nervio obturador se encuentra en el extremo craneal del agujero obturador y pasa dorsalmente sobre la superficie pélvica del cuerpo del hueso. El borde craneal del pubis con frecuencia rugoso forma la **cresta pectínea,** que se extiende desde la eminencia iliopubiana o **iliopectínea** al tubérculo púbico el cual se proyecta cranealmente desde el pubis sobre la línea media. El pectíneo nace en la eminencia iliopubiana y el psoas se inserta en un tubérculo situado por detrás de esta eminencia. El recto del abdomen y el aductor largo tienen sus puntos de inserción en el tubérculo púbico y en la cresta pectínea vecina.

El **acetábulo** es una cavidad que recibe la cabeza del fémur; su superficie articular es semilunar y está formada por el ilion, isquion y pubis y, en animales jóvenes, por el hueso acetabular (fig. 29). En la circunferencia de la superficie articular destaca una muesca en su parte caudal interna denominada **escotadura acetabular.** El trasfondo de la cavidad cotiloidea (**fosa acetabular**) está formado por el isquion y el hueso acetabular, y se inserta en el mismo el ligamento de la cabeza del fémur. La fosa y la escotadura no son partes articulares del acetábulo, y ambos lados de la escotadura se hallan unidos por el ligamento transverso.

El **agujero obturador** está cerrado en vida por la membrana obturatriz y por los músculos obturador externo e interno con la membrana que los separa.

Fémur

El fémur (figs. 33, 34), o hueso del muslo, es el más grande del cuerpo. El ángulo de flexión de la articulación de la cadera es de unos 110 grados, y el de la articulación rotuliana (rodilla) de 130 a 135 grados.

El fémur es un hueso largo típico con un cuerpo cilíndrico y dos extremidades anchas de las cuales, la proximal presenta en su lado interno una **cabeza lisa,** casi hemisférica en su mayor parte articular, salvo a nivel de una pequeña fosa superficial que comienza cerca de la mitad de la cabeza y que se extiende a su borde caudal e interno. Se trata de la **fosilla de la cabeza** que presta inserción al ligamento redondo de la articulación coxofemoral. La cabeza se halla unida a la parte interna de la extremidad proximal por el **cuello** del fémur, netamente definido, pero corto, que proporciona inserción a la cápsula articular. El **trocánter mayor,** la eminencia más voluminosa de la extremidad proximal, está localizado directamente por fuera de la cabeza y presta inserción a los músculos glúteos mediano y profundo. La **fosa trocantérea** es una cavidad profunda situada por dentro del trocánter mayor en la cual se insertan los músculos géminos y los obturadores externo e interno. El **trocánter menor,** proyección piramidal en la extremidad proximal del lado interno del cuerpo del fémur, da inserción al músculo psoas iliaco. Del vértice del trocánter mayor al trocánter menor se extiende un reborde óseo, la cresta intertrocantérea, límite caudal y externo de la fosa trocantérea; se inserta en esta cresta a nivel del trocánter menor al músculo cuadrado crural. El **tercer trocánter,** poco desarrollado, se encuentra en la base del trocánter mayor como una pequeña área rugosa que presta inserción al músculo glúteo superficial. Los trocánteres tercero y menor están localizados en el mismo plano transversal. Los músculos vastos del cuadríceps crural se insertan en la porción proximal y lisa del fémur.

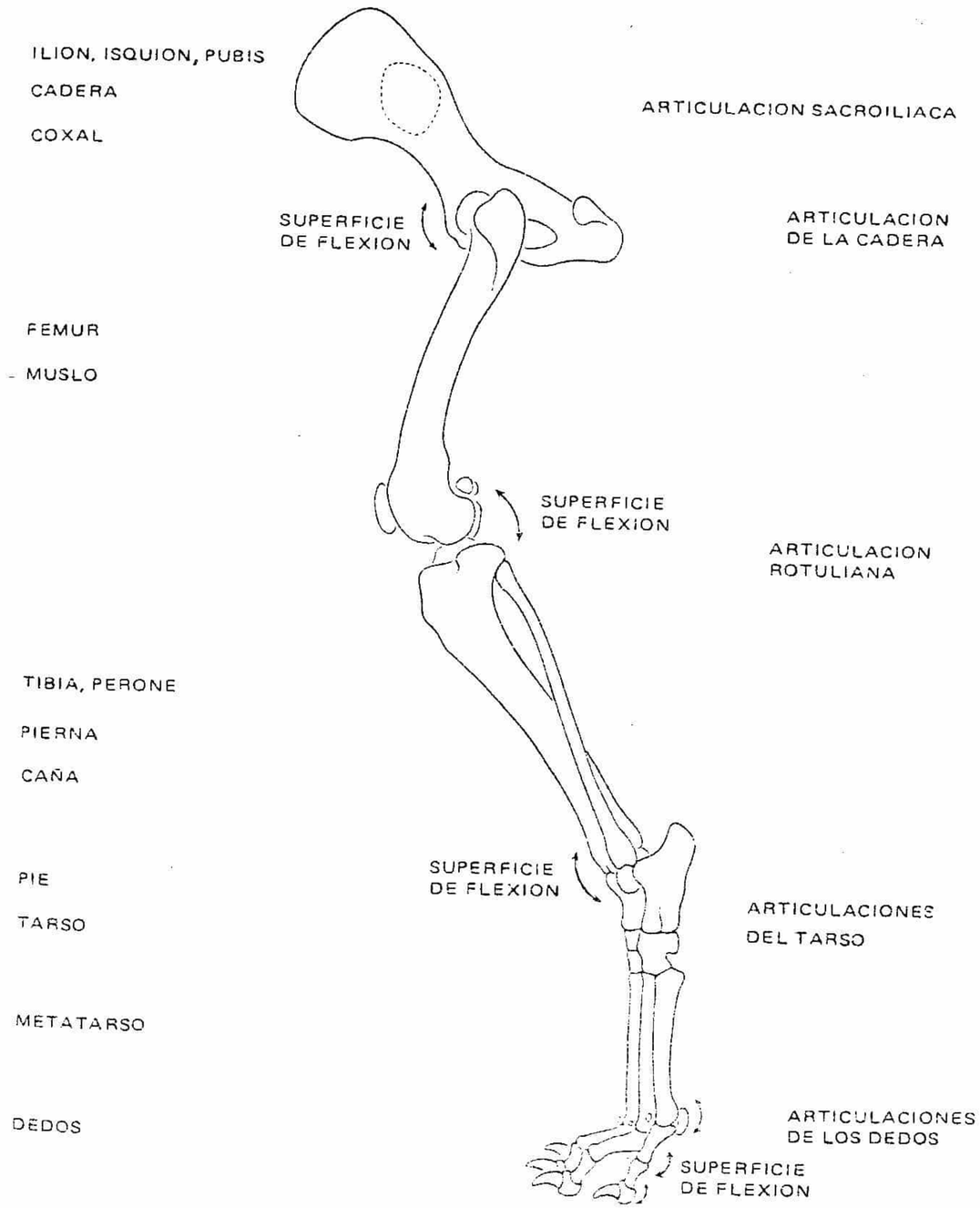


FIG. 32. Partes de la extremidad pelviana.

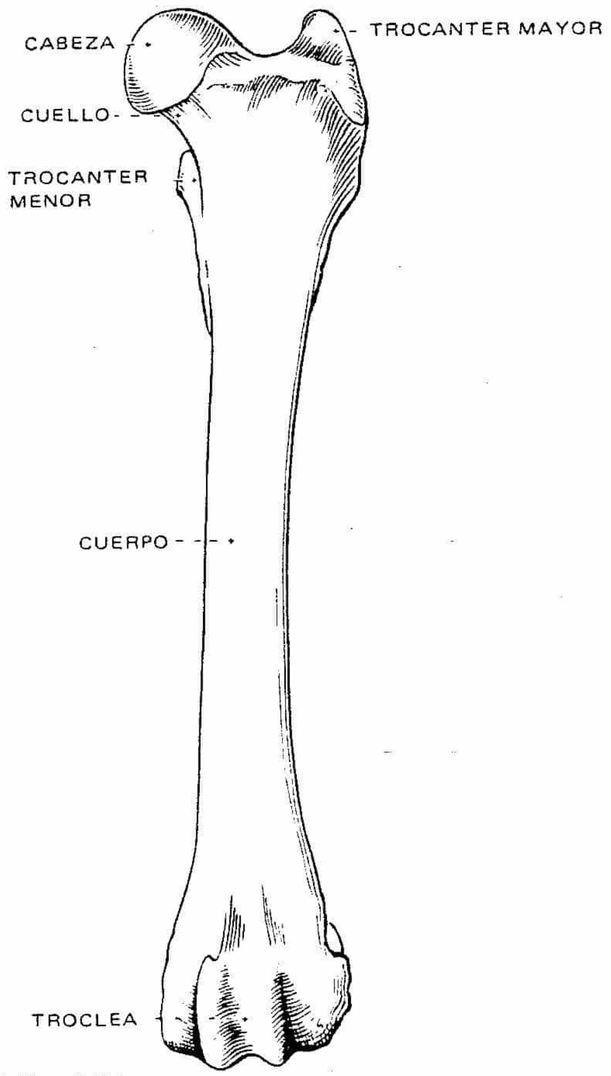


FIG. 33. Fémur izquierdo, vista anterior.

El **cuerpo** del fémur ligeramente convexo hacia delante presenta una cara craneal o anterior lisa y redondeada y otra **caudal** o posterior rugosa limitada por dos **bordes** (**interno** y **externo**) muy próximos en la parte media del cuerpo pero que se separan al acercarse a cada extremo. La parte proximal del borde o labio interno termina en el trocánter menor y la distal en la tuberosidad supracondílea interna. La parte proximal del borde externo termina en el tercer trocánter y la distal en la tuberosidad supracondílea externa. El músculo aductor se inserta en su mayor parte en la superficie rugosa, mientras que el pectíneo envía un tendón a la porción distal del labio interno.

En el extremo distal del fémur destacan varias superficies articulares. La **tróclea** es una superficie articular lisa en forma de polea en la porción craneodistal del hueso para articularse con la **rótula.** El borde troclear interno es más grueso que el externo. La rótula, es un sesamoideo localizado en el tendón de inserción del cuadríceps crural que contribuye a la protección de dicho tendón y de la articulación, si bien su función principal consiste en la redirección del

tendón de inserción del cuadríceps. La tróclea femoral se continúa con los cóndilos los cuales se articulan, directamente y a través de los meniscos con la tibia. Los **cóndilos, externo** e **interno** se hallan separados uno de otro por la **fosa** o **escotadura intercondílea,** cavidad ancha y profunda. Los dos cóndilos son similares en cuanto a forma y área de superficie, y convexos transversal y longitudinalmente. En las profundidades de la escotadura intercondílea, se aprecian áreas angulares o circunscritas para la inserción de los ligamentos cruzados. El par de sesamoideos localizados en los dos tendones de origen del músculo gastrocnemio (gemelo) forman las caras externa e interna orientadas en dirección caudal y dorsal con relación a los cóndilos respectivos. La **superficie poplítea** es una gran área triangular plana en la superficie caudal de la extremidad distal cercana a los cóndilos y la escotadura intercondílea. Inmediatamente por encima de la superficie poplítea destacan las **tuberosidades supracondíleas externa** e **interna,** en las cuales nace el músculo gastrocnemio, mientras que

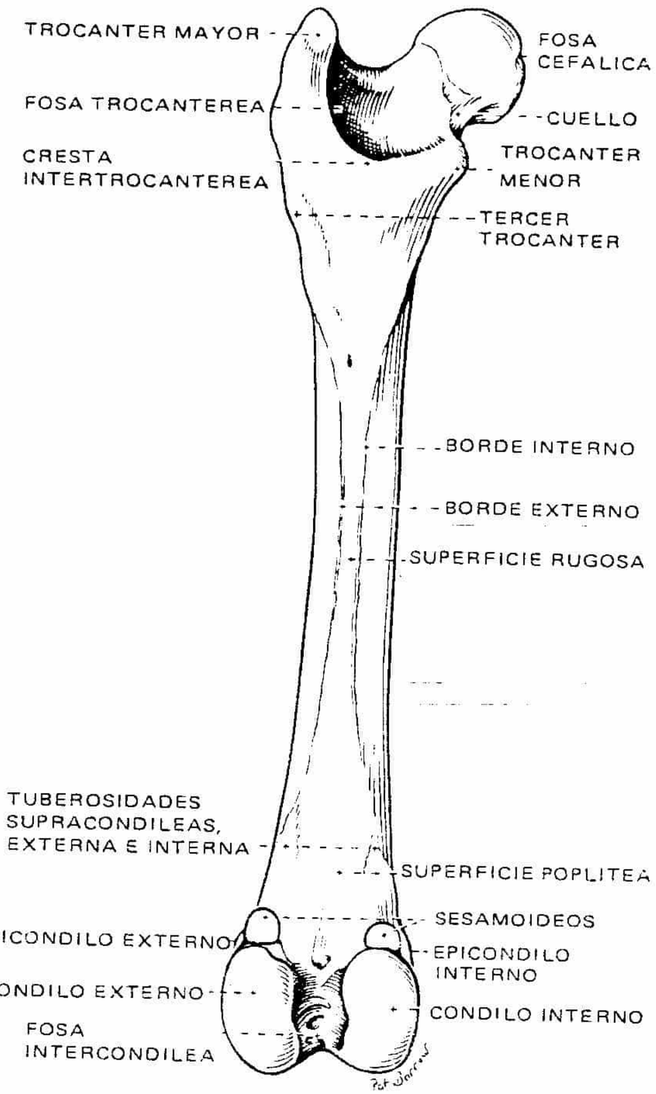


FIG. 34. Fémur izquierdo, vista posterior.

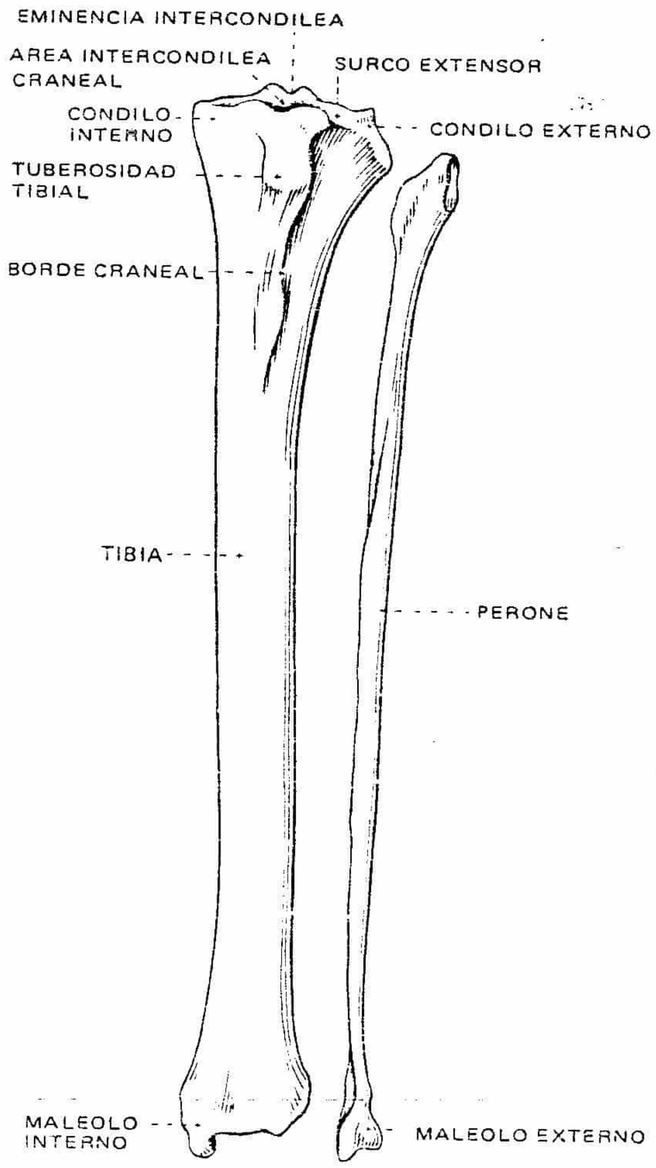


FIG. 35. Tibia y peroné izquierdos, vista anterior.

el flexor superficial de los dedos tiene origen tan sólo en la tuberosidad externa. Los **epicóndilos externo e interno** son zonas rugosas a cada lado situadas encima de los cóndilos que prestan inserción a los ligamentos colaterales de la articulación de la rodilla. El epicóndilo externo da nacimiento también al músculo poplíteo. La diminuta **fosa extensora** se halla localizada en el epicóndilo externo a nivel de la unión del cóndilo externo y el borde externo de la tróclea y nace en la misma el extensor común de los dedos. El semimembranoso se inserta inmediatamente por encima del epicóndilo interno.

Tibia

La tibia (figs. 35, 36), o canilla posee una superficie articular proximal muy amplia tanto transversalmente como de delante a atrás, más ancha que el extremo distal del fémur con el cual se articula, y se halla compuesta de dos tuberosidades o cóndilos llamados **cóndilo interno** y **cóndilo externo** separados por la **eminencia intercondílea**. Ambos cóndilos incluyen las áreas articulares de las superficies proximales y las partes vecinas no articulares de la extremidad proximal. El cóndilo externo es muy prominente, posee una faceta en su lado externo para la articulación con la cabeza del peroné y brinda origen a una parte de los músculos tibial anterior y peroneo lateral largo; el semimembranoso se inserta en el cóndilo interno. La presencia de dos meniscos, fibrocartílagos, bicóncavos, que ocupan el espacio entre los cóndilos del fémur y la tibia, facilita la concordancia de las superficies articulares. La eminencia intercondílea consta de dos pequeños tubérculos alargados, que forman su parte más alta, y de una fosa superficial intermedia. El **área intercondílea craneal** (anterior) es una depresión situada por delante de la eminencia

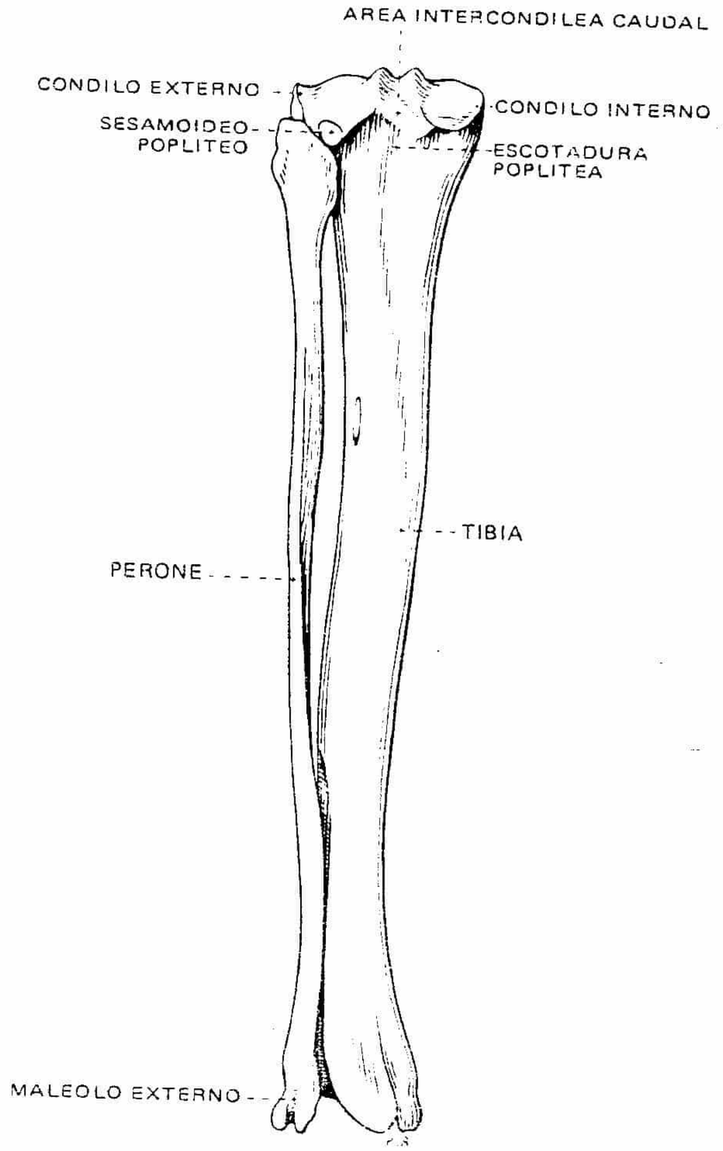


FIG. 36. Tibia y peroné articulados, vista posterior.

y en gran parte entre los cóndilos que proporciona inserción a las partes craneales de los meniscos y al ligamento cruzado anterior. El **área intercondílea caudal** (posterior) ocupa un lugar similar al de la anterior pero por detrás de la eminencia, y brinda inserción a las partes caudales de los meniscos y al ligamento cruzado posterior o caudal. La **escotadura poplítea** se encuentra por detrás del área intercondílea caudal y está localizada entre ambos cóndilos; el músculo poplíteo pasa sobre el cóndilo externo y a través de la escotadura. La **tuberosidad tibial** es una gran eminencia cuadrangular en la superficie proximal craneal de la tibia que presta inserción a los músculos cuadríceps crural, bíceps crural y sartorio por medio de la rótula y el ligamento rotuliano. La tuberosidad tibial se continúa distalmente con el borde anterior de la tibia y se inclina hacia dentro en la diáfisis. Los siguientes músculos se insertan total o parcialmente en el borde anterior de la tibia: bíceps crural, semitendinoso, recto interno (gracilis) y sartorio. El **surco extensor** es un pequeño canal localizado en la unión de cóndilo externo y la tuberosidad tibial que da paso al músculo extensor común de los dedos.

El **cuerpo** es triangular en su extremo proximal, casi cilíndrico en la parte media y provisto de cuatro lados distalmente, y se insertan en su cara interna los músculos semitendinoso y recto interno. El tercio proximal de la cara posterior sirve para la inserción del músculo poplíteo por dentro y se originan también en el mismo el flexor profundo de los dedos por fuera.

La extremidad distal de la tibia es cuadrangular en corte transversal. La **cóclea tibial,** esto es, la superficie articular, consta de dos surcos destinados a alojar las rugosidades de la tróclea proximal del astrágalo. La parte interna de la extremidad distal de la tibia recibe el nombre de **maléolo interno.** La cara externa de dicha extremidad distal se articula con el peroné por una pequeña carilla; en la mitad distal de la tibia no tiene origen ningún músculo.

Peroné

Se distinguen en el peroné (figs. 35, 36) dos extremidades, una proximal y otra distal, y un cuerpo intermedio. La extremidad proximal, o **cabeza,** se articula con el cóndilo externo de la tibia, y la distal, o **maléolo externo,** presenta dos surcos, En su cara interna destaca una pequeña carilla netamente definida para la articulación con la cara externa del extremo inferior de la tibia y con el astrágalo.

Huesos del tarso

El **tarso** (fig. 37), situado entre el metatarso y la pierna, está compuesto de siete huesos y de los tejidos blandos correspondientes; se llama también corvejón. Los huesos se hallan dispuestos en tres hileras irregulares, de las cuales la proximal está formada por un **calcáneo,** hueso largo situado por fuera, y un **astrágalo,** más corto localizado por dentro. La tibia y el peroné se articulan con el astrágalo. La hilera distal consta de cuatro huesos, tres pequeños, **primero, segundo** y **tercero** huesos del tarso, localizados uno junto a otro y separados de la hilera proximal por el **hueso central del tarso. El cuarto hueso del tarso,** que completa la hilera distal por fuera tiene una longitud igual a la combinada del tercero y del hueso central del tarso con los cuales se articula.

En el **astrágalo** se aprecia una tróclea en su extremo proximal para la articulación con la cóclea tibial. La **tuberosidad calcánea** es una apófisis de este hueso que se proyecta en dirección proximal y caudal. Los músculos extensores del corvejón se insertan en esta eminencia por vía del tendón calcáneo. En la cara interna del calcáneo destaca una eminencia ósea llamada **sustentaculum tali** o apófisis menor del calcáneo, sobre cuya superficie plantar desliza el tendón de la porción externa del músculo flexor profundo de los dedos. El cuarto hueso del tarso presenta un surco en la mitad distal de su cara externa para el paso del tendón del peroneo lateral largo.

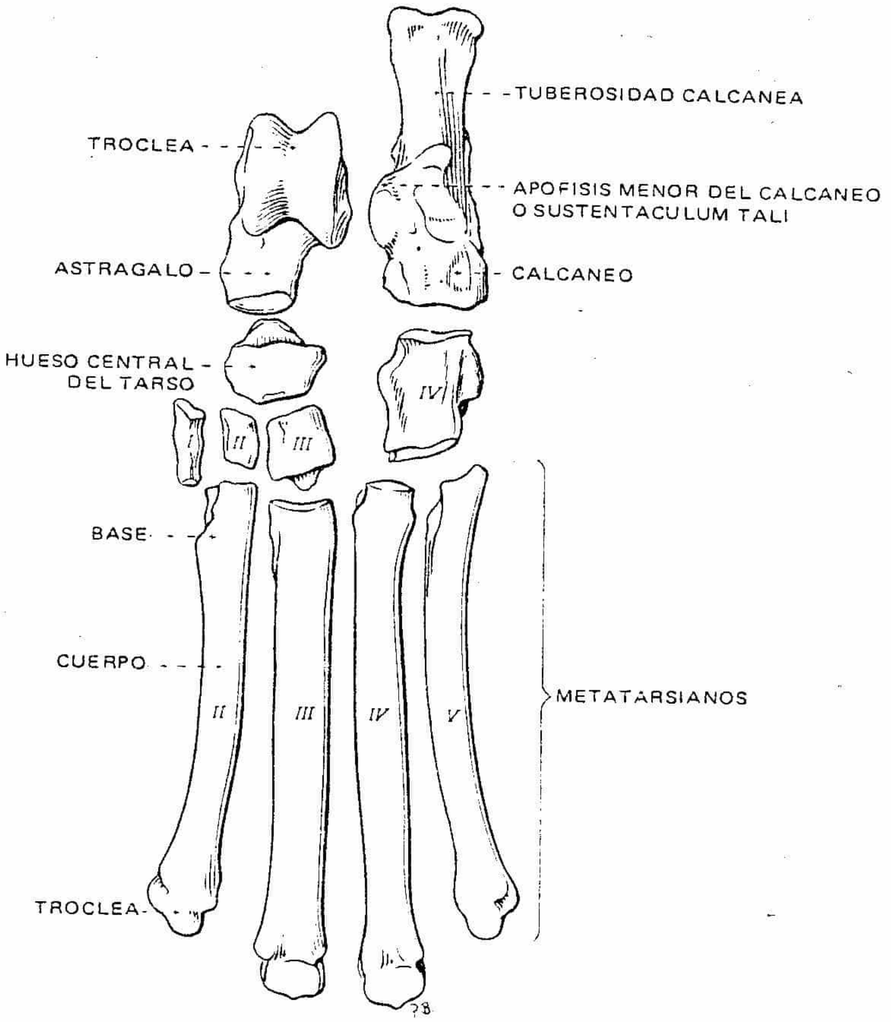


FIG. 37. Huesos del tarso y metatarso, vista dorsal.

Metatarsianos

Los metatarsianos (fig. 37) son prácticamente idénticos a los metacarpianos.

Falanges

Las falanges y sesamoideos forman el esqueleto del dedo y son similares en las manos y en los pies.

El primer dedo falta con alguna frecuencia, y cuando existe entonces suele ser rudimentario, si bien unas veces presenta una articulación digital completamente desarrollada con un primer metatarsiano normal, mientras que en otras ocasiones logra formar una estructura compuesta tan sólo de una falange terminal.

fundo de los dedos y el poplíteo mientras que sus otras superficies se hallan ampliamente cubiertas por el gastrocnemio. En dirección proximal a la apófisis calcánea, su tendón describe un círculo en torno a la cara interna del gastrocnemio. Más distalmente se ensancha, cubre la tuberosidad calcánea y se inserta a cada lado de la misma. Seccionar el flexor superficial de los dedos 1 cm por debajo del punto de sección del gastrocnemio. Practicar una incisión sagital en el tendón del flexor superficial de los dedos a nivel del lado plantar del gastrocnemio en la tuberosidad calcánea y continuar la incisión distalmente hasta dicha tuberosidad por alguna distancia. Observar la gran **bolsa calcánea** del flexor superficial de los dedos situada debajo de su tendón al cruzar éste la tuberosidad calcánea. Nótese las inserciones externa e interna netamente definidas del tendón en la tuberosidad calcánea. Frente a la superficie plantar distal del tarso el tendón se bifurca, y cada una de estas ramas se bifurca a su vez, formando así cuatro tendones casi de igual tamaño. Cada tendón se comporta en su dedo como el tendón correspondiente en la extremidad anterior; estos tendones no necesitan disecarse.

ORIGEN: tuberosidad supracondílea externa del fémur.

INSERCIÓN: tuberosidad calcánea y bases de las segundas falanges del segundo, tercero, cuarto y quinto dedos.

ACCIÓN: flexor de las dos primeras articulaciones de los cuatro dedos principales; flexor de la rodilla; extensor del tarso.

3. El **flexor profundo de los dedos** (figuras 40-44, 50, 53, 54) y el poplíteo son los músculos más importantes que procede disecar en la cara caudal o posterior de la extremidad; la separación entre estos músculos discurre en dirección distal e interna. Esta división comienza en el cóndilo tibial externo y se extiende al tercio proximal de la tibia en el lado interno de la pierna. A continuación se exponen las porciones interna y externa del flexor profundo de los dedos.

La **porción externa** de este músculo (figs. 42, 43, 50, 53, 54) nace en el borde caudal y externo de los dos tercios proximales de la tibia, la mayor parte de la mitad proximal del peroné y la membrana interósea vecina. Su tendón comienza en forma de una amplia expansión sobre el lado plantar del músculo pero se condensa en dirección distal. Por dentro de la tuberosidad calcánea es rodeado por una vaina sinovial tarsal y retenido en el surco situado sobre el sustentaculum tali por el **retináculo flexor.** Observar a nivel de la hilera distal de los huesos del tarso la unión de la porción externa con la interna para formar el tendón del flexor profundo de los dedos. El curso, relaciones e inserciones de los tendones distales al tarso son similares a los del tendón del flexor profundo de los dedos de la extremidad anterior. No es necesaria su disección.

La **porción interna** del flexor profundo de los dedos (figs. 50, 54), más pequeña que la porción externa, descansa entre esta última y el poplíteo. Desde la cabeza del peroné y extremo proximal de la tibia discurre en dirección distal e interna. Su tendón está en el lado caudal interno de la tibia. A nivel de la hilera distal de los huesos del tarso se une con el tendón de la porción externa.

ORIGEN: dos tercios proximales de la tibia, mitad proximal del peroné y membrana interósea vecina.

INSERCIÓN: superficie plantar de la base de cada una de las falanges distales.

ACCIÓN: flexor de los dedos y extensor del tarso.

4. El **poplíteo** (figs. 42-44, 46, 50, 52) cubierto por el gastrocnemio y el flexor superficial de los dedos descansa sobre la cápsula de la articulación de la rodilla y la tibia proximal. Nace en el cóndilo externo del fémur por un largo tendón que debe aislarse inmediatamente por delante del ligamento externo de la rodilla. En la unión del tendón con el músculo se observa un **sesamoideo** que se articula con el cóndilo externo de la tibia. El poplíteo se inserta en el tercio proximal de la tibia.

ORIGEN: cóndilo externo del fémur.

INSERCIÓN: tercio proximal de la cara posterior de la tibia.

ACCIÓN: flexor de la rodilla y rotador de la extremidad.

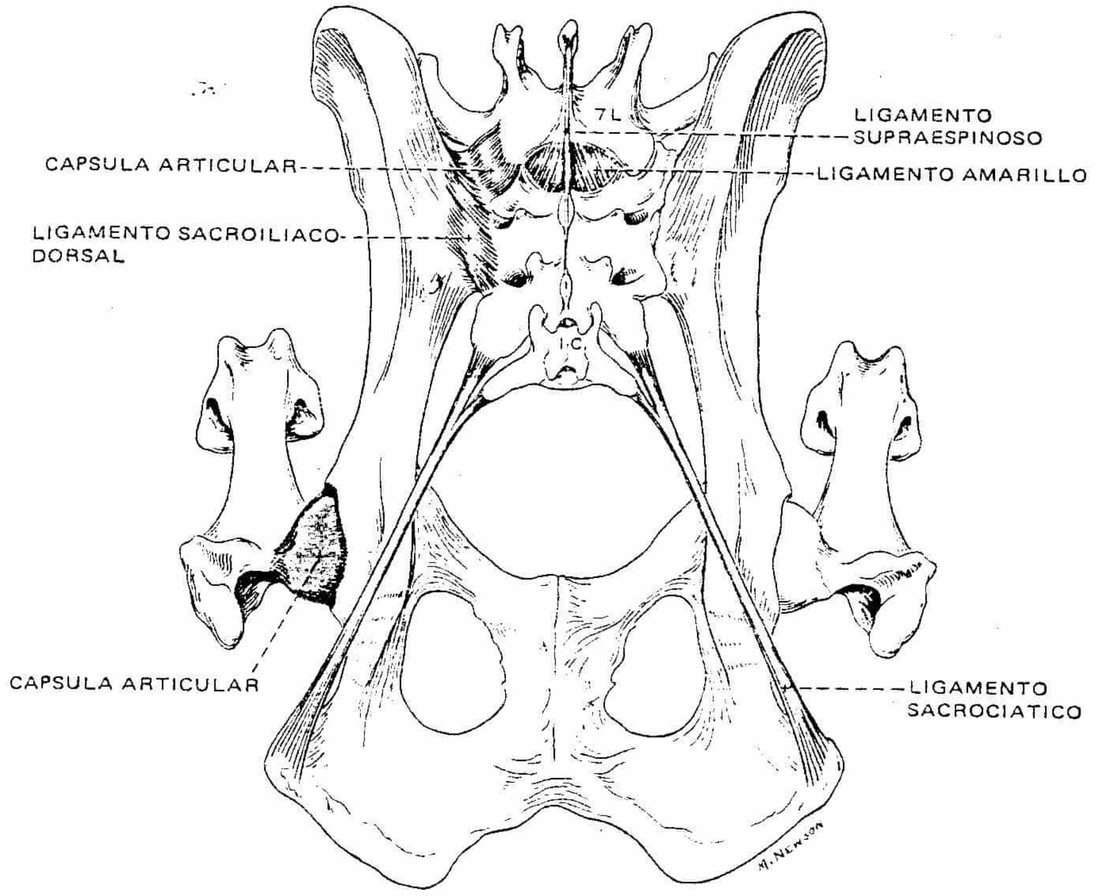


FIG. 55. Ligamentos de la pelvis, vista dorsal.

ARTICULACIONES DE LA EXTREMIDAD PELVIANA

El isquion y el pubis de los lados derecho e izquierdo se unen en el plano medio para formar la **sínfisis de la pelvis.**

La **articulación sacroiliaca** (figs. 55, 56) posee función más bien de estabilidad que de movilidad. Las alas derecha e izquierda del ilion se articulan con las anchas alas derecha e izquierda del sacro. En el adulto, las superficies articulares yuxtapuestas están unidas por un fibrocartílago. Alrededor de la periferia de las áreas articulares refuerzan al fibrocartílago fuertes bandas del tejido de colágena, denominadas **ligamentos sacroiliacos ventral y dorsal.** No es preciso disecar en este momento la articulación.

El **ligamento sacrociático** (fig. 55) corre desde las apófisis transversas de la primera vértebra coccígea y última sacra a la tuberosidad isquiática, y sirve de origen a varios músculos ya disecados.

La **cadera** (figs. 55, 56) es una articulación esférica o enartrosis cuyos principa-

les movimientos son flexión y extensión. La cápsula articular se dirige desde el cuello del fémur a una línea periférica al reborde del acetábulo. Seccionar los músculos psoas iliaco y glúteo profundo en sus inserciones y cortar la cápsula de la articulación de la cadera para exponer la articulación y los ligamentos asociados.

El **ligamento de la cabeza femoral** (ligamento redondo) (fig. 56) es una fuerte banda de tejido colágeno que se extiende desde la fosa acetabular a la fosilla de la cabeza del fémur. En su inserción en el acetábulo suele mezclarse con el ligamento transverso del acetábulo y se halla cubierto por una membrana sinovial. Seccionar este ligamento.

El **ligamento transverso del acetábulo** (fig. 56) es una pequeña banda que se extiende desde un lado de la escotadura acetabular al lado opuesto. Se continúa con el **reborde acetabular** que profundiza hasta el fondo de la cavidad cotiloidea formando un borde fibrocartilaginoso alrededor de la misma.

La **cápsula de la articulación** de la rodilla (figs. 57-63) forma tres sacos, dos entre los cóndilos tibial y femoral y el tercero debajo de la rótula, y los tres comunican mutuamente. Entre cada cóndilo femoral y el correspondiente de la tibia existe un **menisco** o **fibrocartílago semilunar;** se trata de discos en forma de C con bordes periféricos gruesos y áreas centrales cóncavas delgadas que compensan la falta de concordancia entre la tibia y el fémur.

Limpiar la aponeurosis residual y las inserciones musculares relacionadas lejos de

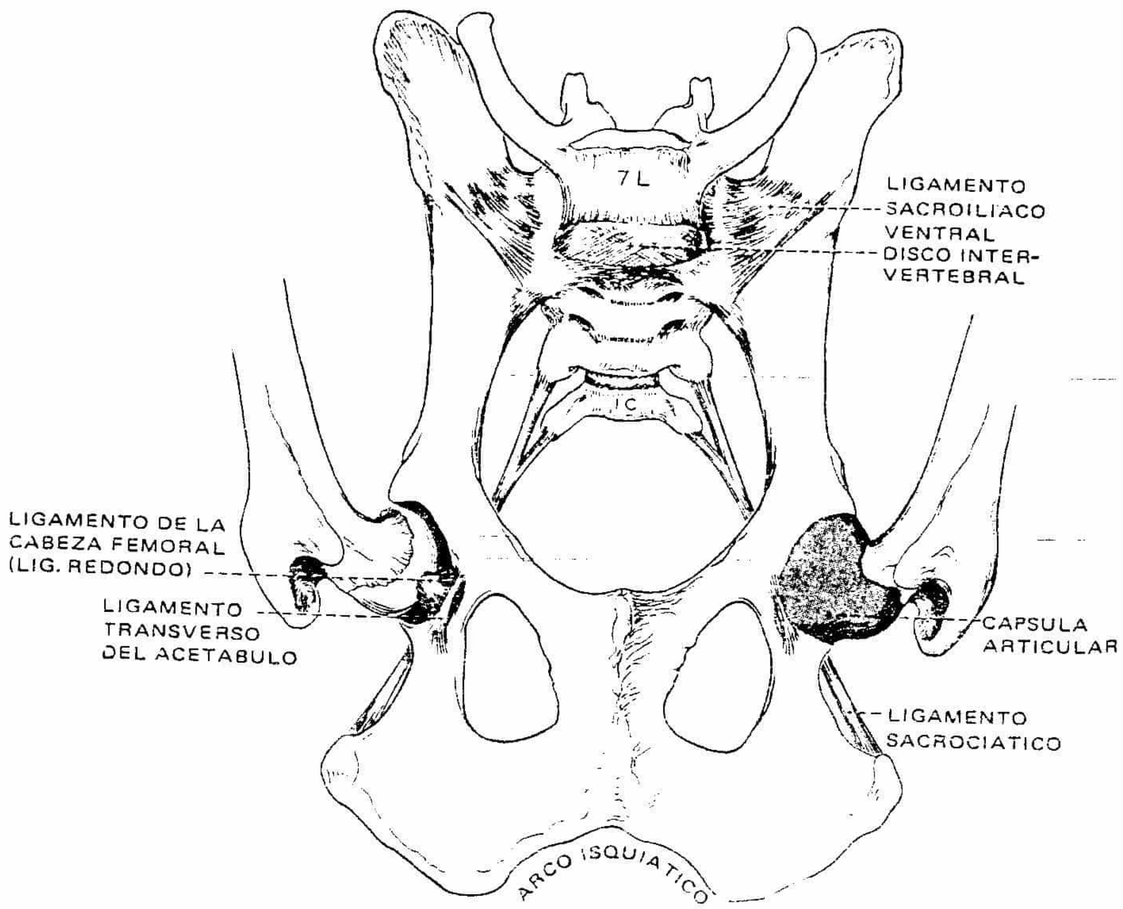


FIG. 56. Ligamentos de la pelvis, vista ventral.

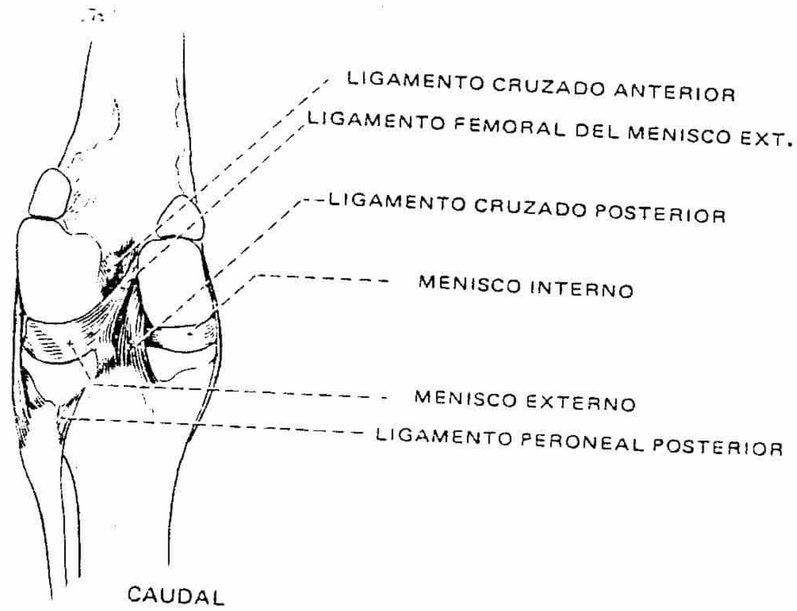
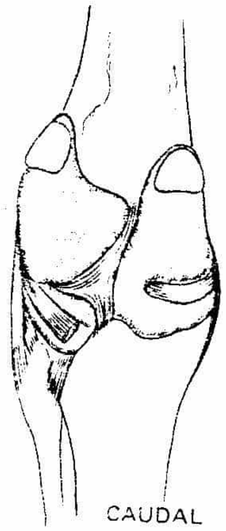


FIG. 57. Ligamentos de la rodilla, vista posterior.



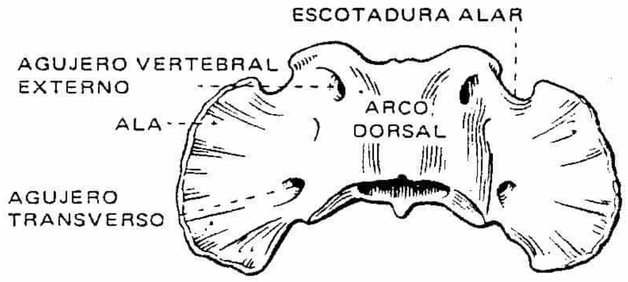


FIG. 64. Atlas, vista dorsal.

este hueso son similares a los de una vértebra típica.

Las tres vértebras cervicales intermedias (fig. 66) difieren algo por sus caracteres de los de una vértebra típica. Las apófisis espinosas son bajas pero aumentan gradualmente en altura desde la tercera a la quinta. Las apófisis transversas presentan dos prolongaciones a modo de púas y se hallan perforadas en su base por un agujero transverso.

La sexta vértebra cervical posee apófisis espinosa alta y láminas ventrales **amplias** en las apófisis transversas. La séptima vértebra cervical carece de agujeros vertebrales y posee una apófisis espinosa muy prominente.

Vértebras torácicas o dorsales

Posee el perro 13 vértebras torácicas (fig. 67) de las cuales las nueve primeras son similares. Los cuerpos de estas vértebras son cortos y desde la primera a la décima destaca en las mismas la presencia de una **carilla costal craneal** y otra **caudal** para la articulación de la costilla. Como las carillas de dos vértebras vecinas forman la superficie articular para la cabeza de una costilla, suelen denominarse a menudo semifacetas. El cuerpo de la undécima vértebra carece a menudo de carilla caudal, mientras que el de la duodécima y decimatercera tiene tan sólo una carilla completa en cada lado. La cabeza de la primera costilla se articula entre la última vértebra cervical y la primera torácica. Los tubérculos de las costillas se articulan con las apófisis transversas de las vértebras torácicas del mismo número en todos los casos.

La **apófisis espinosa** constituye el carácter más típico de cada una de las nueve primeras vértebras torácicas. La solidez de estas apófisis disminuye gradualmente en vértebras sucesivas, si bien se registra poco

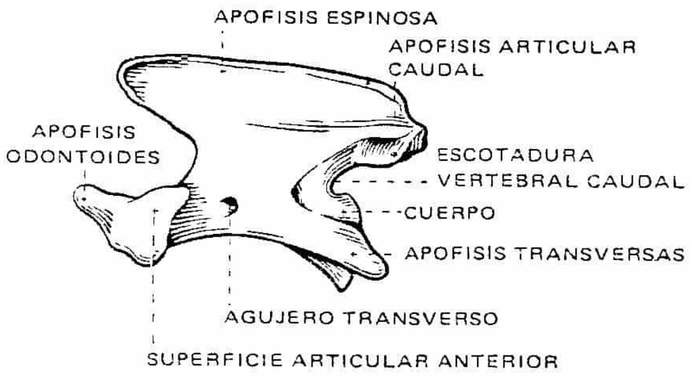


FIG. 65. Axis, vista externa.

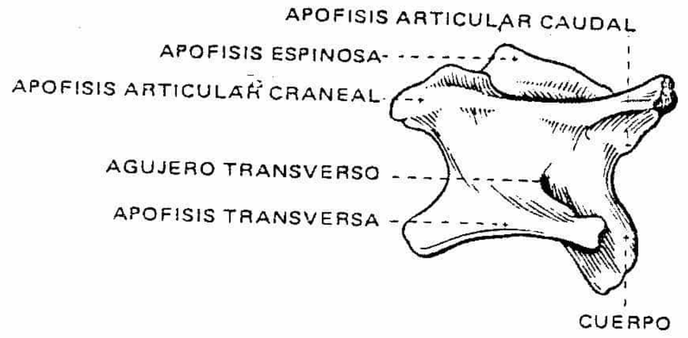


FIG. 66. Cuarta vértebra cervical, vista externa.

cambio en longitud y dirección hasta la séptima u octava. A partir de este nivel las apófisis espinosas de la novena y décima se acortan e inclinan progresivamente en dirección caudal. La apófisis espinosa de la undécima vértebra torácica es casi perpendicular al eje longitudinal de este hueso. Esta vértebra recibe aquí el nombre de **anticlinal.**

Todas las apófisis espinosas por detrás de la undécima miran hacia delante y todas por delante de la undécima miran hacia atrás.

Las apófisis transversas son cortas, romas e irregulares, y poseen todas carillas costales para articularse con los tubérculos de las costillas.

Las **apófisis articulares** se hallan localizadas en las uniones de los pedículos y las láminas. El par craneal casi concluye con el plano medio en las vértebras torácicas tercera a décima. Como las apófisis articulares caudales se articulan con las craneales de la vértebra situada detrás, tienen forma similar pero miran en dirección opuesta. Las articulaciones entre las vértebras torácicas décima a decimotercera se hallan netamente modificadas ya que las carillas de las apófisis articulares caudales están localizadas en las superficies laterales.

Este tipo de articulación de cierre o engranaje permite la flexión y extensión de la región lumbar y torácica posterior mientras limita el movimiento lateral.

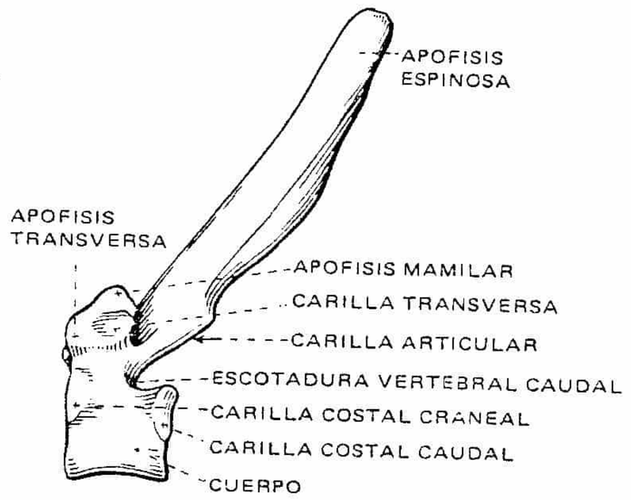


FIG. 67. Sexta vértebra torácica, vista externa.

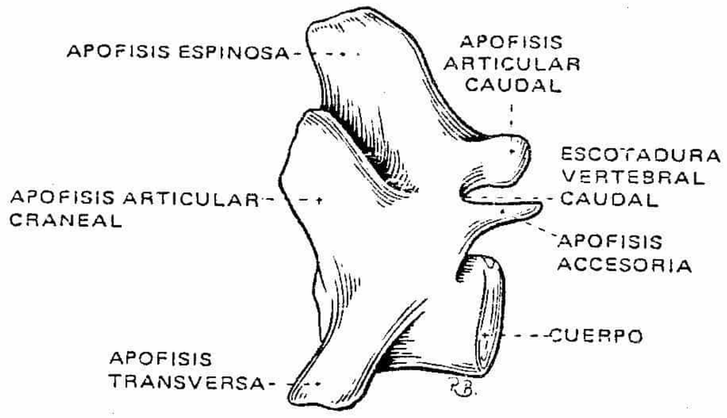


FIG. 68. Cuarta vértebra lumbar, vista externa.

Vértebras lumbares

Los cuerpos de las vértebras lumbares (fig. 68) son más largos que los de las torácicas; las apófisis transversas se hallan dirigidas hacia delante, abajo y afuera, las articulares se hallan principalmente en planos sagitales y las posteriores hacen protrusión entre las anteriores de las vértebras siguientes.

Sacro

Resulta el sacro (figs. 69, 70) de la fusión de los cuerpos y apófisis de tres vértebras. Se encuentra este hueso entre ambos ilion con los que se articula firmemente; el cuerpo del primer segmento es más grande que los otros dos segmentos combinados y los tres se unen para formar una superficie ventral cóncava.

La cara dorsal presenta varias líneas que dependen de la fusión de las tres vértebras sacras. La **cresta sacra media** representa la fusión de las tres apófisis espinosas. La superficie dorsal es también portadora de dos pares de **agujeros sacros dorsales,** por los cuales pasan las ramas dorsales de los nervios raquídeos sacros.

La cara pelviana presenta dos pares de **agujeros sacros pelvianos** que dan paso a las ramas ventrales de los dos primeros nervios sacros raquídeos. El ala del sacro se halla ensanchada en su parte externa donde se advierte una gran faceta rugosa, la **cara auricular,** que se articula con el ilion.

La **base del sacro** mira hacia delante. La porción ventral de la base presenta un reborde transverso, el **promontorio** que con el ilion forma el límite dorsal del estrecho superior de la pelvis.

Vértebras coccígeas

El número promedio (fig. 71) en el perro es de 20. Estas vértebras van perdiendo sus caracteres distintivos a medida que progresan en dirección caudal.

COSTILLAS

Los 13 pares de costillas (fig. 72) poseen una porción ósea dorsal y otra cartilaginosa ventral, constituyendo esta última los **cartílagos costales.** Los nueve primeros pares de costillas se articulan directamente con el esternón. Los cartílagos costales de la décima, undécima y duodécima se unen entre sí para formar el **arco costal.** La decimotercera costilla termina a menudo libremente en el flanco.

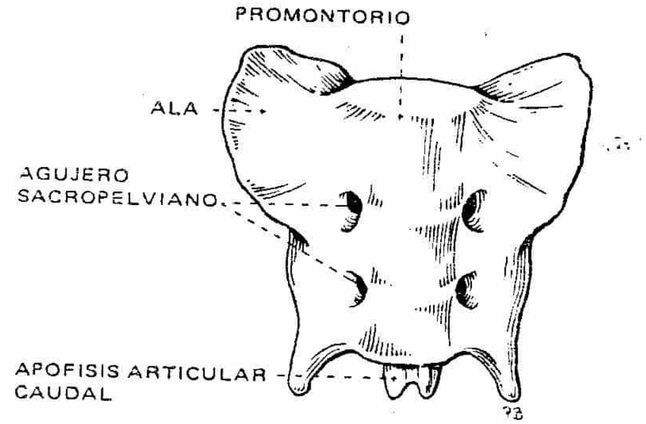


FIG. 69. Sacro, vista ventral.

La parte ósea de una costilla típica presenta una cabeza, cuello, tubérculo y cuerpo.

La **cabeza** se articula con la fosilla costal de las dos vértebras contiguas y con el fibrocartílago interpuesto. El **tubérculo de la costilla** se articula con la faceta costal de la apófisis transversa de la vértebra del mismo número. Entre la cabeza y el tubérculo se encuentra el **cuello.**

ESTERNON

El esternón está compuesto de ocho segmentos, las **esternebras** (fig. 72), unidas entre sí por cartílagos **interesternebrales.** La primera esternebra, conocida también con el nombre de **manubrio,** termina hacia delante en un ensanchamiento en forma de maza. La última esternebra aplanada en sentido dorsoventral se conoce como **apéndice xifoides.** El extremo caudal de este apéndice se continúa con una placa delgada de cartílago.

MUSCULOS DEL TRONCO

Los músculos del tronco o músculos axiales, se dividen en un sentido morfológico en hipaxiales y epaxiales. Los músculos epaxiales ocupan posición dorsal con relación a las apófisis transversas de las vértebras y actúan principalmente como extensores de la columna vertebral. Al grupo

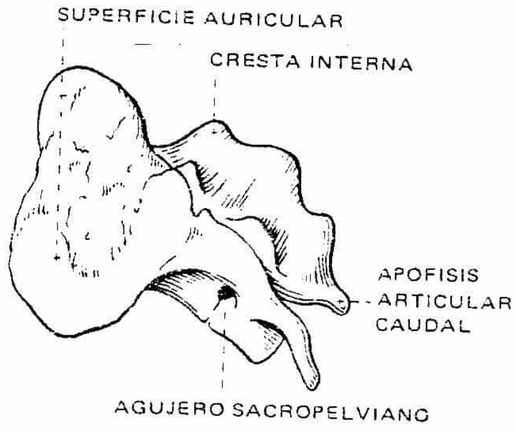


FIG. 70. Sacro, visto externa.

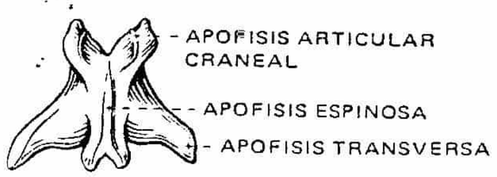


FIG. 71. Tercera vértebra coccígea, vista dorsal.

hipaxial corresponden todos los demás músculos del tronco no pertenecientes al epaxial, localizados por debajo de las apófisis transversas e incluyen los destinados a las paredes torácica y abdominal.

La **aponeurosis superficial del tronco** cubre el tórax y el abdomen subcutáneamente, y se continúa hacia delante y atrás con las aponeurosis superficiales de la extremidad torácica, cuello y extremidad pelviana. Limpiar esta aponeurosis en el tórax y abdomen y al hacerlo desprender el origen del músculo dorsal ancho de las últimas costillas y separarlo hacia la línea dorsal media donde nace a partir de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares por medio de una hoja superficial de la aponeurosis lumbodorsal.

La **aponeurosis profunda del tronco** (figura 38), o fascia lumbodorsal, se inserta en los extremos de las apófisis espinosas y transversas de las vértebras torácicas y lumbares, y pasa sobre la musculatura epaxial en la pared torácica y abdominal donde da origen a diversos músculos.

MUSCULOS HIPAXIALES

Músculos del cuello

El **largo de la cabeza** (fig. 77) descansa sobre las superficies ventral y externa de las vértebras cervicales, por fuera del largo del cuello. Nace en las apófisis transversas de las vértebras cervicales y se inserta en el tubérculo muscular de la porción basilar del occipital.

El **largo del cuello** cubre las caras anteriores de los cuerpos vertebrales desde la sexta vértebra torácica por delante del atlas. Consta de muchos fascículos superpuestos que se insertan en los cuerpos de las vértebras o en las apófisis transversas. Los haces cervicales más anteriores se fijan al atlas. Exponer este músculo mediante separación de la tráquea, el esófago y tejidos blandos circundantes.

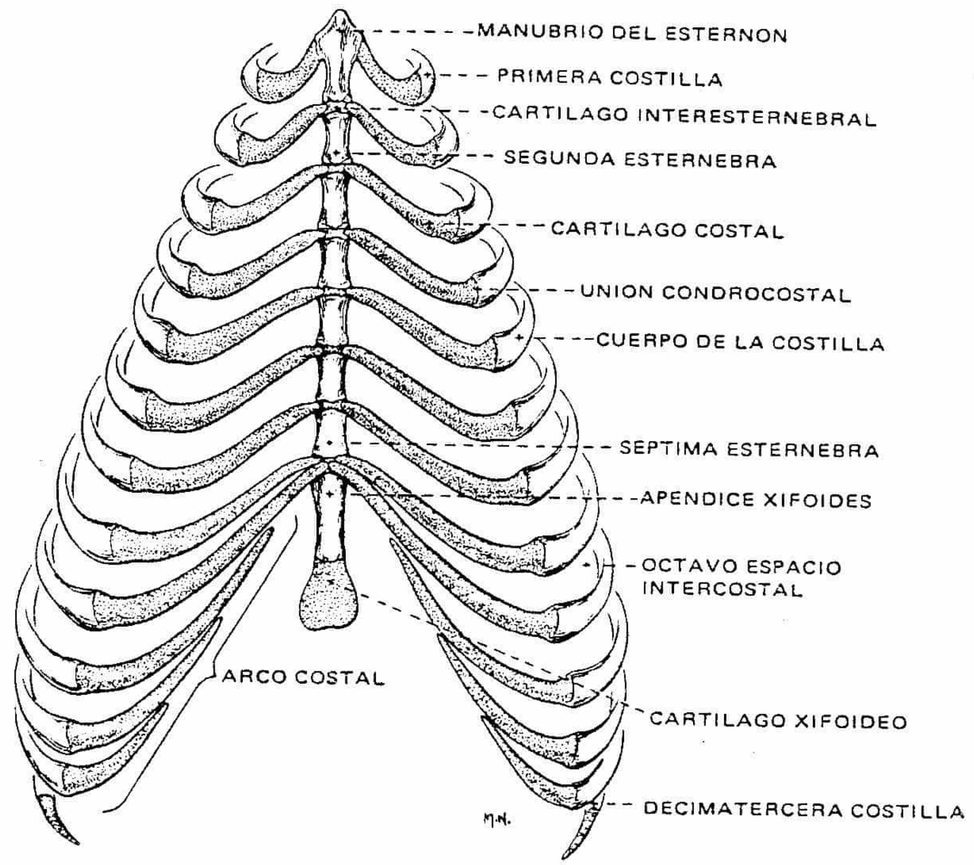
Músculos de la pared torácica

1. El **escaleno** (figs. 73, 77) se encuentra por delante del recto torácico, se inserta en las primeras costillas y en las apófisis transversas de las vértebras cervicales y se divide en tres fascículos. Es un músculo inspiratorio.

2. El **serrato ventral** (fig. 73) es un músculo voluminoso en forma de abanico con un origen extenso en el cuello y tronco. Ya se ha observado su inserción en la cara dentada de la escápula (ver fig. 14).

3. El **serrato dorsal** nace en una amplia aponeurosis a partir del rafe tendinoso del cuello y en las apófisis espinosas de las vértebras torácicas y se inserta en las extremidades proximales de las costillas; consta de dos porciones:

El **serrato dorsal anterior** que (figura 73) descansa sobre la superficie dorsal de la parte anterior del tórax, nace en una amplia aponeurosis de la fascia lumbodorsal, corre hacia atrás y abajo, se inserta por diversas digitaciones en las superficies anterior y externa de las costillas y eleva a éstas durante la inspiración. Seccionar este músculo al comienzo de sus fibras musculares y separar ambas porciones.



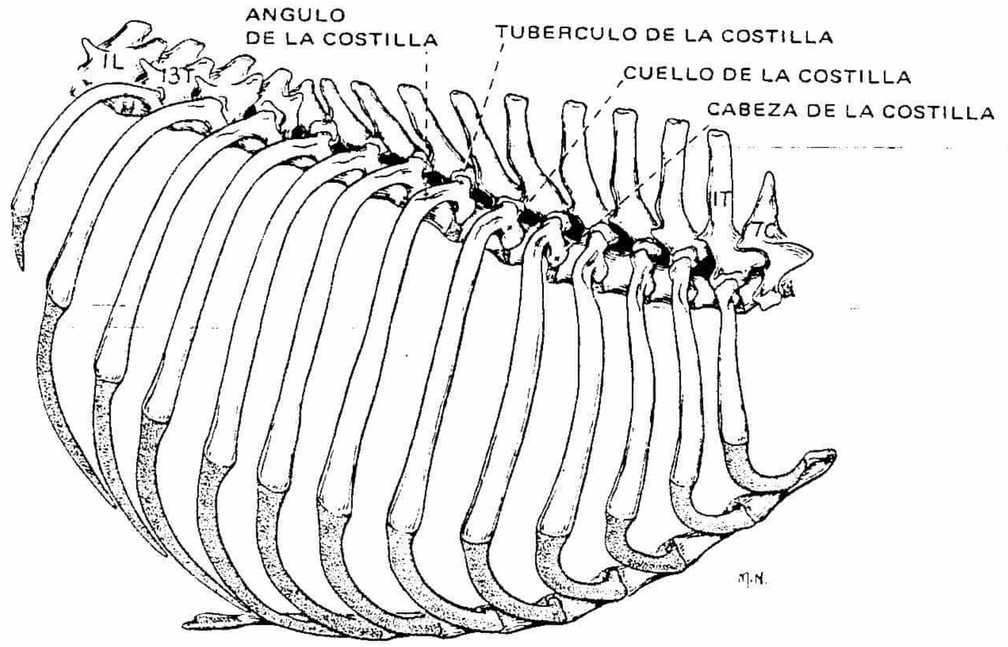


FIG. 72. Costillas y esternón.

Inervación y aporte sanguíneo de los dedos de la extremidad pelviana (figs. 158-159)

SUPERFICIE DORSAL			
VASOS			
(Superficiales)	Safena, rama anterior	Digitales comunes dorsales	Arteria y vena digital dorsal abaxial o axial
(Profundos)	Tibial anterior Pedia dorsal —arciforme	Metatarsianos dorsales	
NERVIOS			
(Superficiales)	Peroneo superficial	Digitales comunes dorsales	Nervio digital dorsal abaxial o axial
(Profundos)	Peroneo profundo	Metatarsianos dorsales	
SUPERFICIE PLANTAR			
VASOS			
(Superficiales)	Safena plantar, interna, rama posterior	Digitales comunes plantares	Arteria y vena digital plantar axial o abaxial
(Profundos)	Arco plantar profundo Rama perforante de la pedia dorsal; plantar externa de la rama safena posterior	Metatarsianos plantares	
NERVIOS			
(Superficiales)	Tibial —plantar interno	Digitales comunes plantares	Nervio digital plantar abaxial o axial
(Profundos)	Tibial —plantar externo	Metatarsianos plantares	

ambas porciones del flexor profundo de los dedos. Después de emitir estas ramas continúa su trayecto alejándose de la porción externa del músculo flexor profundo de los dedos; sale por debajo de la superficie de la porción interna del gastrocnemio y continúa en dirección distal a lo largo del lado interno de la superficie caudal de la tibia. Cerca de la articulación tibiotarsiana se divide en los nervios plantares interno y externo que cruzan el tarso por dentro de la tuberosidad calcánea y terminan con el nombre de nervios metatarsianos plantares y digitales plantares comunes.

Cabeza

CABEZA OSEA

La **cabeza ósea** o **cráneo** es un complejo de huesos formado en torno a las membranas y cartílagos que rodean el encéfalo, órganos de los sentidos y entrada de los aparatos respiratorio y digestivo. La caja encefálica, **neurocráneo,** está constituida por un techo óseo dérmico, bóveda del cráneo o **calvaria,** fusionada con las paredes osteocartilaginosas y el suelo. Se articulan con el neurocráneo los huesos de la cara, mandíbulas, paladar, huesecillos del oído y el aparato hioideo.

Diversos elementos del cráneo se fusionan entre sí durante el desarrollo o se pierden filogénicamente, de modo que cada especie posee características distintivas que no existen en todas. La forma del cráneo del perro varía más entre las diferentes razas que en otras especies de animales domésticos.

SUPERFICIE DORSAL DEL CRANEO (fig. 160)

Caja encefálica. Los huesos pares frontal y parietal forman el dorso del neurocráneo. El **parietal** se une con el frontal hacia delante y con su homólogo del lado opuesto por dentro. Hacia atrás el parietal se une al occipital para formar la superficie caudal o posterior del cráneo. El hueso interparietal, impar, se fusiona con el occipital antes del nacimiento y aparece como una proyección ósea dirigida hacia delante. El borde ventral del parietal se une a la escama del temporal y al hueso basiesfenoide. Por delante del parietal se encuentra el **frontal,** que forma la porción dorsal e interna de la órbita.

La **cresta sagital** es una rugosidad o reborde medio formado por el parietal y el interparietal; su altura varía, y a veces no existe.

En la mayor parte de razas braquicefálicas la cresta sagital es reemplazada por un par de **líneas temporales paramedianas** cada una de las cuales se extiende desde la **protuberancia occipital externa** a la apófisis cigomática del frontal. La **cresta nucal** es un reborde transversal que marca la transición entre las superficies dorsal y caudal del cráneo. La protuberancia occipital externa se encuentra en la línea media del cráneo a nivel del extremo posterior de la cresta sagital.

A cada lado del dorso del cráneo se encuentra la **fosa temporal** cuyo suelo es convexo, limitada hacia dentro por la cresta sagital o la línea temporal, hacia atrás por la cresta nucal, hacia abajo por la apófisis cigomática del temporal y hacia delante por el ligamento orbitario que pasa entre la apófisis cigomática del frontal y el temporal. La fosa temporal se continúa con la órbita, y da nacimiento al músculo tem-

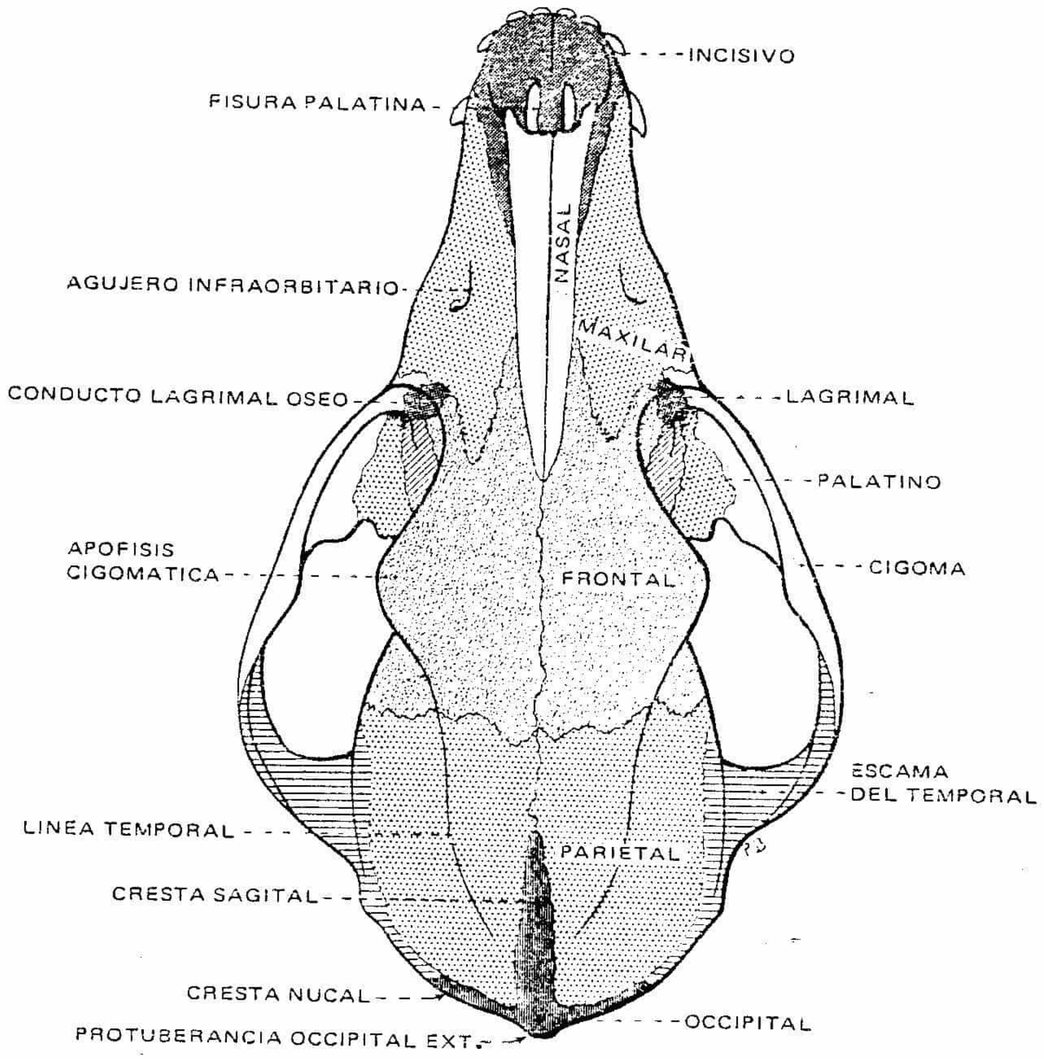


FIG. 160. Huesos del cráneo, vista dorsal.

poral sobre los huesos parietal y frontal.

Huesos de la cara. La porción facial de la superficie dorsal del cráneo está formada por partes de los huesos frontal, nasal, maxilar e incisivo, todos pares. El **hueso nasal** toma contacto con su homólogo del lado opuesto en la línea media, el frontal se encuentra hacia atrás y el maxilar e incisivos hacia fuera. El **maxilar** contiene los dientes genianos superiores; el **hueso incisivo** es portador de tres dientes incisivos y posee una apófisis nasal larga que se articula con el maxilar y el nasal. La abertura nasal se halla limitada por el incisivo y el nasal y es casi circular en las razas braquicéfalas y oval en las dolicocéfalas.

SUPERFICIE LATERAL DEL CRANEO

Caja encefálica. Las porciones externas de los huesos frontal y parietal forman la superficie lateral (figs. 161 y 162) de la caja encefálica. La parte posterior e inferior de la superficie lateral del cráneo corresponde fundamentalmente al **hueso temporal** compuesto de tres porciones: escamosa, timpánica y petrosa.

La **porción escamosa** forma la parte inferior de la fosa temporal y destaca en la misma la **apófisis cigomática** que integra la parte posterior del arco cigomático; se articula dorsalmente con el parietal, hacia

delante con el ala del esfenoides y hacia atrás con el occipital.

En la **porción timpánica** del temporal se advierte un agrandamiento bulboso, la **ampolla timpánica,** que encierra la cavidad del oído medio. En el lado externo de la ampolla se encuentra el **conducto auditivo externo.** En vida, la membrana timpánica cierra esta abertura y el cartílago anular del oído externo se inserta en su periferia.

La **porción petrosa** o **peñasco** del temporal contiene el laberinto del oído interno, esto es, caracol, vestíbulo y conductos semicirculares. La porción principal de este hueso es visible en el interior de la caja encefálica. Resecar la ampolla timpánica en un lado para exponer una eminencia en forma de barril, el **promontorio,** en la superficie ventral del peñasco, en el que destaca la **ventana coclear** cubierta en vida por una membrana. La **ventana vestibular** se halla localizada por encima del promontorio y contiene la placa terminal del estribo, la cual se articula con el **yunque,** y éste a su vez con el **martillo** el cual se inserta en el lado interno de la membrana timpánica. La **apófisis mastoides** es la única parte del peñasco que llega al exterior. Se trata de una eminencia pequeña situada por detrás del conducto auditivo externo por fuera y por encima de la raíz de la apófisis yugular, muy prominente. Los músculos cleidomastoideo y esternomastoideo se insertan en la apófisis mastoides.

La **apófisis yugular,** parte del hueso occipital, se proyecta hacia abajo desde una posición caudal al hueso temporal y da nacimiento al músculo digástrico.

La superficie inferoexterna de la caja encefálica está formada por las alas del basisfenoides y presfenoides, la primera de las cuales se articula hacia atrás con la porción escamosa del temporal, hacia arriba con el parietal y el frontal y hacia delante con el ala del presfenoides.

Huesos de la cara. La **órbita** es la cavidad ósea que da alojamiento al globo ocular. El **borde orbitario** está formado por los huesos frontal, lagrimal y cigomático, el borde externo por el **ligamento orbitario,** que se extiende desde el hueso cigomático a la apófisis cigomática de hueso frontal.

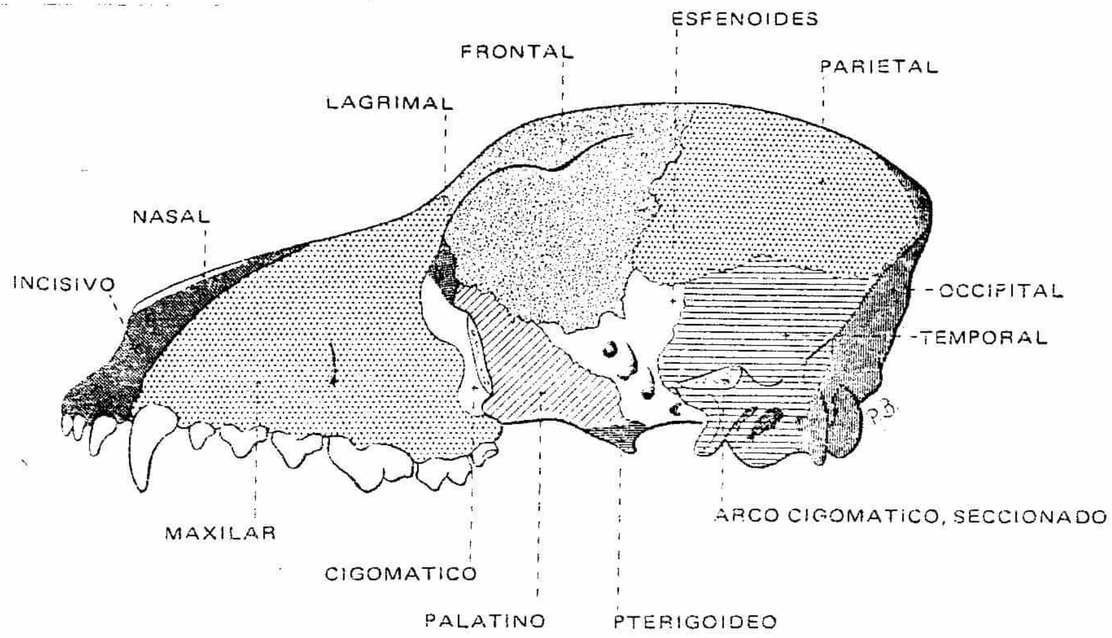


FIG. 161. Huesos del cráneo, vista lateral, arco cigomático resecado.

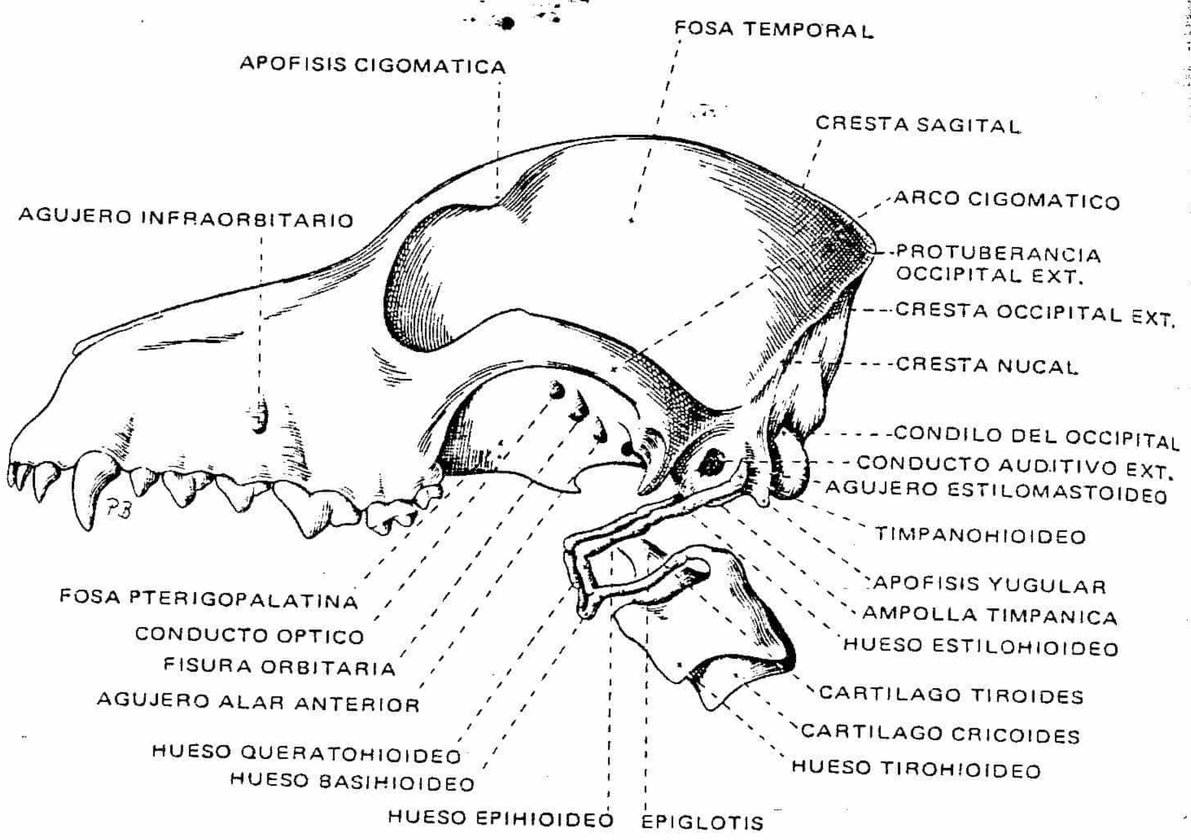


FIG. 162. Cráneo, huesos hioideos y cartílagos laríngeos, vista lateral.

La pared interna de la órbita la forman las superficies orbitarias de los huesos frontal, lagrimal, presfenoides y palatino.

El **arco cigomático** lo integran la apófisis cigomática del maxilar, el hueso cigomático, y la apófisis cigomática del temporal. Este arco da origen al músculo masetero que cierra las mandíbulas.

La **fosa pterigopalatina** se halla situada por debajo de la órbita y está limitada hacia delante por los huesos maxilar, palatino y cigomático, hacia atrás por el palatino, pterigoideo y las alas del esfenoides. Los músculos pterigoideos tienen su origen en esta fosa.

Las tres aberturas en la porción posterior de la órbita son de delante atrás, el **conducto óptico,** la **fisura orbitaria** y el **agujero alar anterior.** El conducto óptico pasa por el hueso presfenoides, y el agujero alar anterior por el basisfenoides. La fisura orbitaria se forma en la articulación entre los huesos basisfenoides y presfenoides.

En la parte anterior de la fosa pterigopalatina se aprecian varios agujeros. En efecto, cabe identificar el **agujero palatino posterior** y el **esfenopalatino** estrechamente relacionados, de tamaño similar y localizados en la pared anterointerna de la fosa. El agujero esfenopalatino se encuentra por encima del palatino posterior. La arteria, vena y nervio palatinos entran en el conducto del mismo nombre por el agujero palatino posterior y siguen después juntos su trayecto hasta el paladar duro. La arteria y vena esfenopalatinas y el nervio nasal posterior entran en la cavidad nasal por el agujero esfenopalatino. Por delante y por fuera de estos agujeros se encuentra el **agujero maxilar,** la abertura posterior del conducto infraorbitario. La arteria, vena y nervio infraorbitarios se dirigen hacia delante a través de este conducto. Una pequeña parte de la pared anterointerna de la fosa pterigopalatina, inmediatamente posterior al agujero maxilar, presenta a menudo una abertura ocupada normalmente por una delgada placa ósea, que sirve de origen al músculo oblicuo inferior del ojo. Por detrás del agujero maxilar se observan cierto número de pequeñas aberturas, la mayor parte de ellas para el paso de pequeños nervios y vasos que se dirigen por sus respectivos **conductos alveolares** a las raíces de los dos últimos molares y a la raíz posterior del último premolar. Encima del agujero maxilar en el hueso lagrimal existe una fosa superficial para el **saco lagrimal,** que se continúa con el conducto lacrimonasal.

La porción facial de la superficie lateral del cráneo situada por delante de la órbita incluye la superficie externa del maxilar y el hueso incisivo. Por encima del tercer premolar se encuentra el **agujero infraorbitario,** abertura anterior del conducto infraorbitario. Las raíces de los molares producen elevaciones laterales, los **yugos alveolares.**

SUPERFICIE VENTRAL O INFERIOR DEL CRANEO (figs. 163, 164)

Caja encefálica. La porción basal del occipital forma el tercio posterior de la base del cráneo y se articula hacia fuera con las porciones timpánica y petrosa del temporal, y hacia delante con el cuerpo del basisfenoides. Por detrás, el cóndilo del occipital se articula con el atlas. La apófisis yugular, proyección del occipital, se articula con la porción posteroexterna de la ampolla timpánica. El basisfenoides se articula hacia atrás con el occipital y por delante con los huesos presfenoides y pterigoideo. El agujero oval y el conducto alar pasan por el hueso basisfenoides. El presfenoides se articula hacia atrás con el basisfenoides y pterigoideo, hacia fuera con la porción perpendicular del palatino y por delante con el vómer. Tan solo una pequeña porción media de presfenoides queda expuesta en la superficie ventral de la caja encefálica. El **agujero alar anterior,** caudoventral a la fisura orbitaria, es la abertura anterior del conducto **alar.** La abertura posterior de este corto conducto es el **agujero alar posterior.** El **agujero redondo** se abre desde la cavidad craneal en el conducto alar. El nervio maxilar, rama del trigémino entra en el conducto alar desde el neurocráneo por este agujero. Este nervio sigue un trayecto anterior y sale del conducto alar por el agujero alar anterior. Además, la arteria maxilar atraviesa toda la longitud del conducto alar.

El **agujero oval,** abertura directa en la cavidad craneana se encuentra por detrás y por fuera del agujero alar posterior. El nervio mandibular rama del trigémino sale de la cavidad craneal por este agujero.

El **agujero rasgado** se encuentra por debajo de la porción anterointerna de la ampolla timpánica, y un asa de la arteria carótida interna hace protrusión en esta abertura.

El **conducto musculotubario** se encuentra por fuera del agujero rasgado y por detrás del agujero oval. Este conducto es la envoltura ósea de una conexión tubular, la trompa auditiva o de Eustaquio, que desde el oído medio se dirige a la faringe.

La **fisura occipitotimpánica** es una depresión oblonga situada entre la porción bacilar del occipital y la timpánica del temporal. El conducto petrooccipital y el carotídeo abandonan la profundidad de la fisura casi en el mismo lugar. La arteria carótida interna pasa por el conducto carotídeo y el conducto petrooccipital da paso a una vena. En el cráneo articulado no es posible identificar adecuadamente ninguno de estos conductos. Los nervios glosofaríngeo, vago y espinal discurren en la periferia de esta fisura.

El conducto del hipogloso, para el paso del nervio de este nombre, se encuentra por detrás de la fisura petrooccipital en el hueso occipital.

La fosa mandibular del temporal se articula con el cóndilo de la mandíbula para formar la articulación temporomandibular. **La apófisis retroarticular** forma la pared posterior de la fosa mandibular.

Entre la ampolla timpánica y la apófisis mastoides destaca el **agujero estilomastoideo,** abertura del conducto facial que da paso al nervio facial periféricamente a través del peñasco.

Huesos de la cara. La superficie ventral de la parte facial del cráneo se caracteriza por la presencia de los dientes y el paladar duro. Existe un arco dental superior (maxilar) y otro inferior (mandibular). Cada diente se encuentra en un alveolo, el cual queda subdividido por tabiques interradiculares en aquellos dientes que poseen más de una raíz. El **paladar duro** está compuesto por la porción horizontal del palatino, y los huesos maxilar e incisivo. Entre los dientes caninos a cada lado de la línea media se aprecian un par de aberturas, las **fisuras palatinas.**

Los huesos palatinos forman el tercio posterior del paladar duro. El **agujero palatino mayor** se encuentra por dentro del cuarto molar. Por detrás de éste destaca

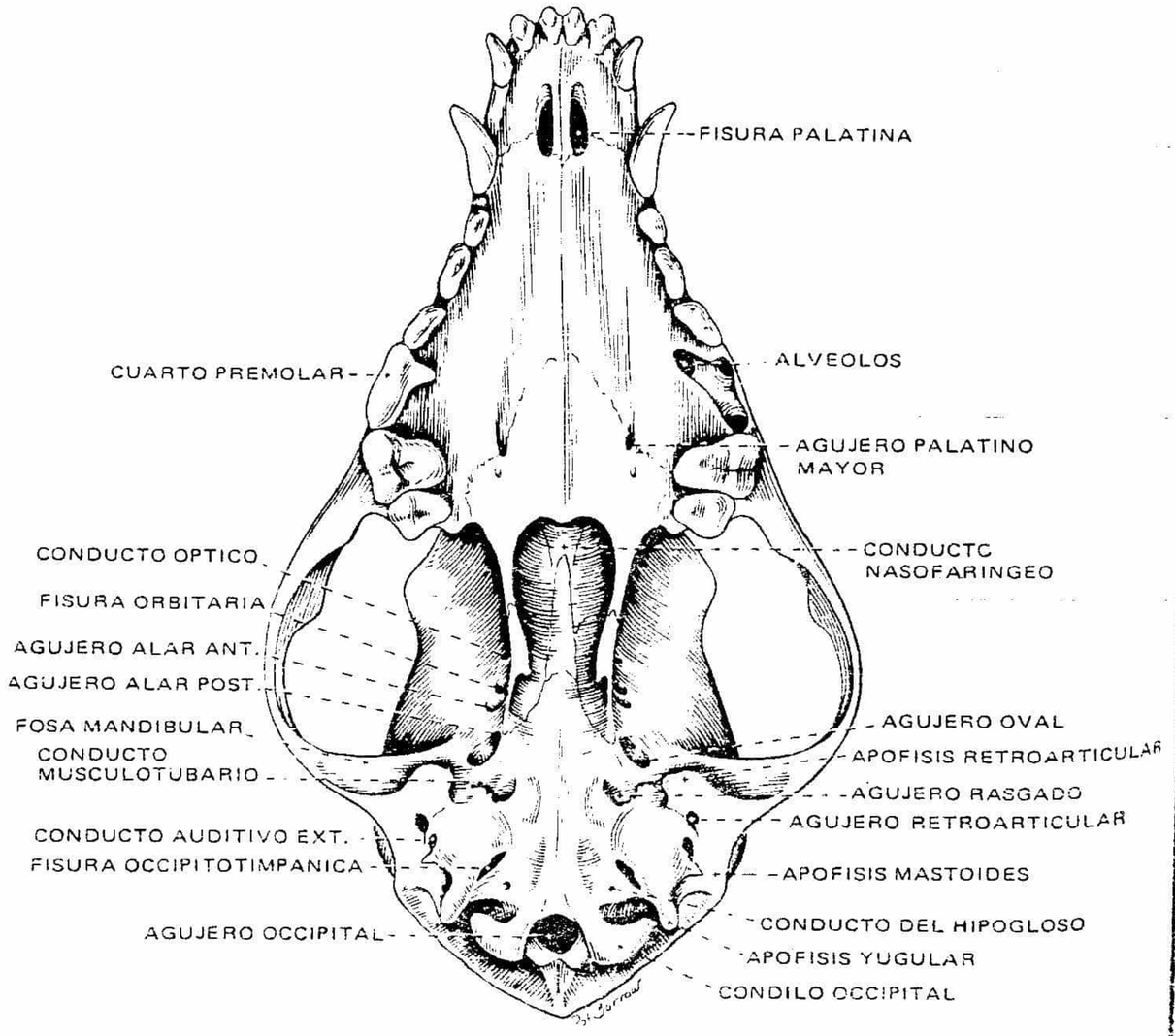


Fig. 163. Cráneo, vista ventral.

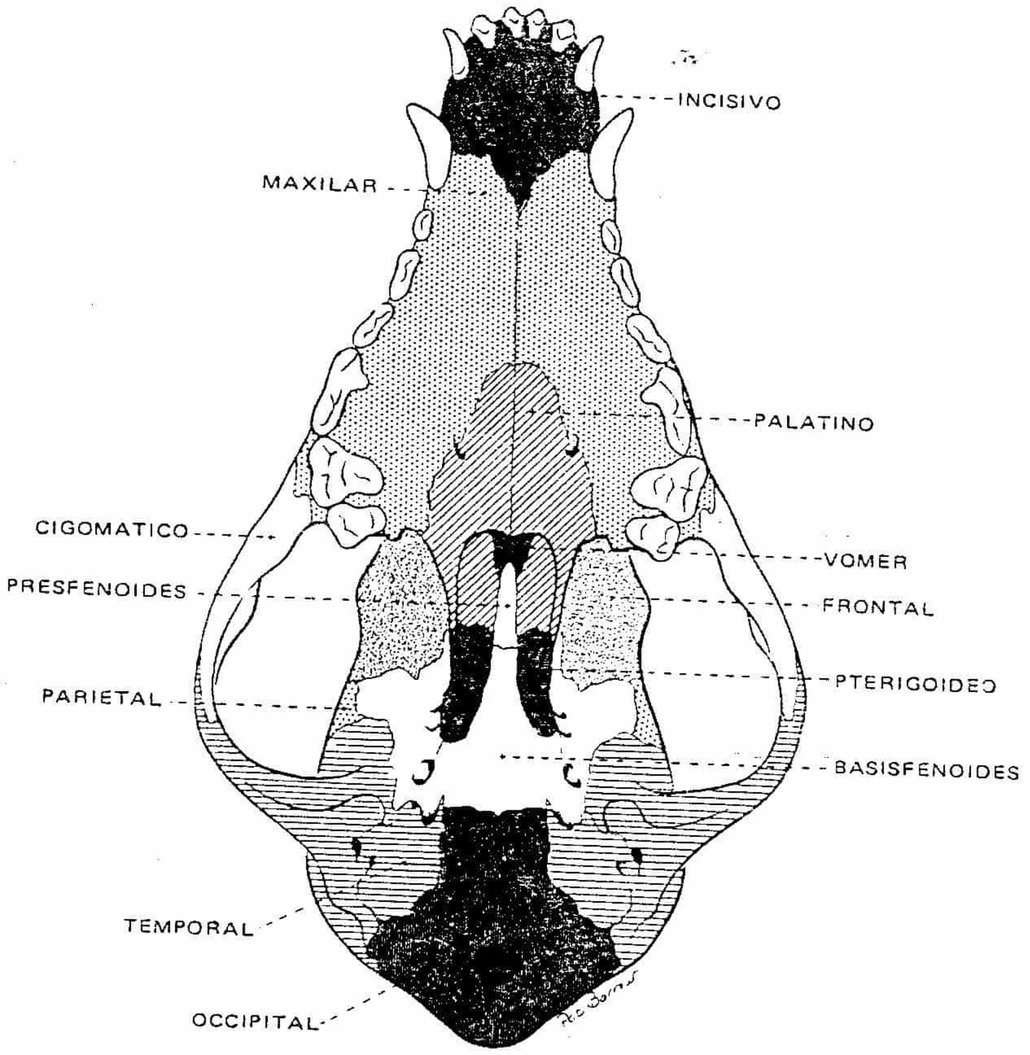


Fig. 164. Huesos del cráneo, vista ventral.

el **agujero palatino menor.** El nervio, arteria y vena palatinas y sus ramas salen por estos agujeros. Las **coanas** son las aberturas de las cavidades nasales derecha e izquierda en la nasofaringe y se hallan localizadas en el extremo posterior del paladar duro.

SUPERFICIE CAUDAL O POSTERIOR DEL CRANEO

Durante el desarrollo el occipital se forma por el concurso de huesos exoccipitales pares, portadores de los cóndilos, de un supraoccipital y un basioccipital. Los bordes externos forman la **cresta nucal** y en la línea dorsal media, la **protuberancia occipital externa.** El **agujero occipital** es la gran abertura en la cavidad craneana a través de la cual la médula espinal se continúa con el tallo encefálico. El **agujero mastoideo** se halla localizado en la sutura occipitotemporal, por encima y por fuera del cóndilo occipital y pasan por el mismo la arteria y vena meningea medias. El resto de la superficie caudal del cráneo es una superficie rugosa para inserciones musculares.

MANDIBULA

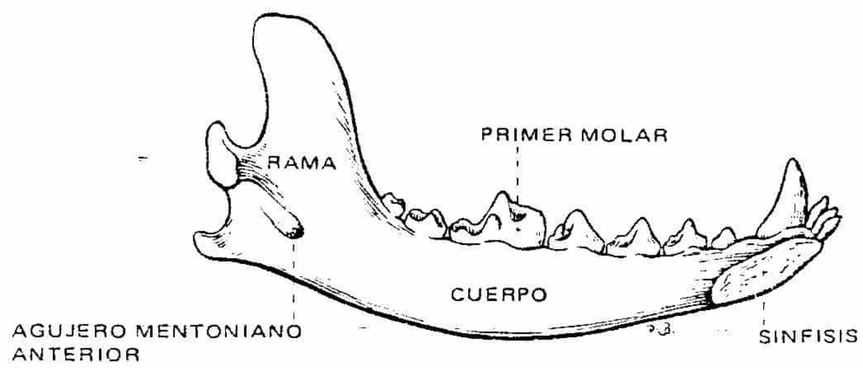
La mandíbula (fig. 165), o maxilar inferior, portador de los dientes inferiores, se

articula con el temporal, y las dos mandíbulas se unen por delante en la sínfisis. Cada mandíbula puede dividirse en un **cuerpo** o porción horizontal y una rama o porción perpendicular. El **borde alveolar** de la mandíbula contiene los alveolos para las raíces de los dientes.

Sobre la superficie externa de la rama de la mandíbula se observa una **fosa maseterina** triangular para la inserción del músculo masetero. La mitad superior de la rama es la **apófisis coronoides,** y su superficie interna presenta una depresión superficial para la inserción del temporal. Por debajo de ésta se observa el **agujero mandibular,** abertura posterior del **conducto mandibular,** localizado en la rama y cuerpo de la mandíbula por el cual pasan la arteria y vena mandibulares y el nervio alveolar mandibular; se abre hacia delante en los tres orificios mentonianos. El músculo pterigoideo se inserta en la superficie interna de la mandíbula y en la apófisis angular, por debajo de la inserción del músculo temporal.

El **cóndilo** participa en la formación de la articulación temporomandibular. Entre el cóndilo y la apófisis coronoides se aprecia una depresión en forma de U, la **escotadura mandibular** o sigmoidea.

La **apófisis angular** es una eminencia en forma de gancho situada por debajo del cóndilo y se inserta en la misma el músculo digástrico.



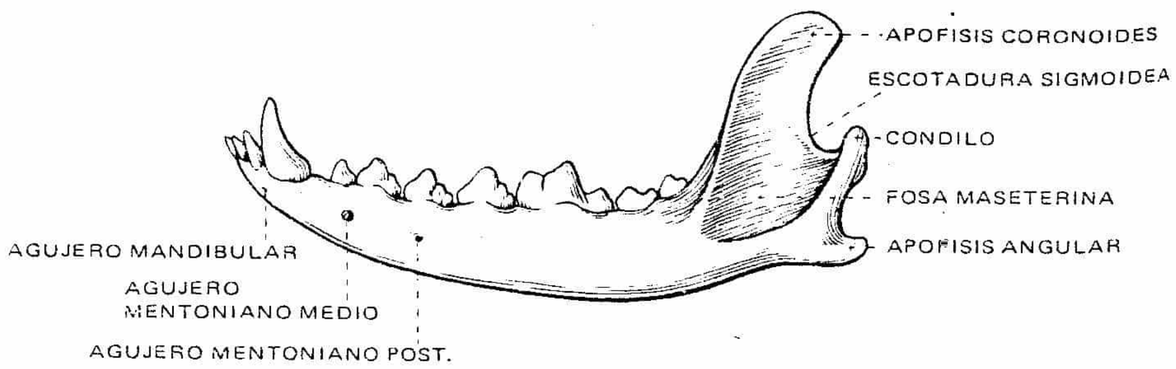


FIG. 165. Mandíbula, vistas externa e interna.

HUESOS HIOIDEOS

El **aparato hioideo** (fig. 166) se compone de los huesos hioideos, que estabilizan la lengua y la laringe. Se extiende este aparato desde la apófisis mastoides al cartílago timpanohioideo y de los siguientes huesos articulados: estilohioideo, epihioideo, queratohioideo, basihioideo y tirohioideo. Todos estos huesos son pares, excepto el basihioideo, que une los elementos de los dos lados en la raíz de la lengua. Examinar las muestras húmedas así como su propia muestra.

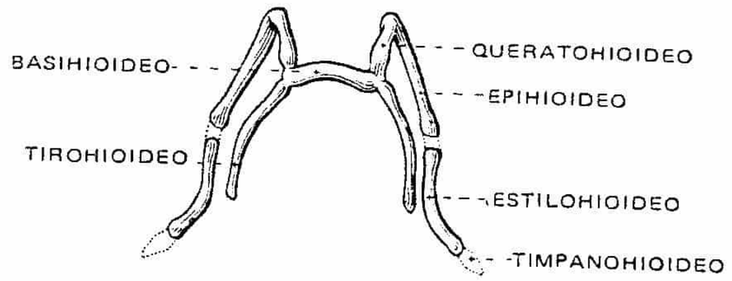


FIG. 166. Huesos hioideos, vista ventral.

DIENTES

Los dientes se hallan localizados en los arcos maxilar y mandibular uno frente a otro. El arco mandibular es más estrecho que el maxilar.

Los dientes superiores se alojan en los huesos incisivo y maxilar. Aquellos cuyas raíces quedan enclavadas en el hueso incisivo se conocen como **dientes incisivos.** Por detrás de éstos y separados de ellos por un espacio se encuentran los **caninos.** Detrás destacan los **dientes genianos,** que se dividen en **premolares** y **molares.** Los dientes inferiores son en general parecidos a los superiores. Hay un diente molar más en cada mandíbula que en el correspondiente maxilar.

Algunos de los dientes, como los incisivos, el cuarto premolar y los molares, usualmente coinciden con aquellos del arco opuesto cuando se cierra la mandíbula. Los tres primeros premolares no toman contacto durante la oclusión normal y la abertura entre ellos recibe el nombre de espacio premolar interdentario.

La fórmula dental para los dientes permanentes del perro es:

$$\begin{array}{lcccc} & \mathbf{I} & \mathbf{C} & \mathbf{Pm} & \mathbf{M} \\ \text{Superiores} & 3 & 1 & 4 & 2 \\ \text{Inferiores} & 3 & 1 & 4 & 3 \end{array} = \frac{10}{11} \times 2 = 42$$

La dentición temporal o caduca ("dientes de leche") puede expresarse por la fórmula:

$$\begin{array}{lccc} & \mathbf{I} & \mathbf{C} & \mathbf{Pm} \\ \text{Superiores} & 3 & 1 & 3 \\ \text{Inferiores} & 3 & 1 & 3 \end{array} = \frac{7}{7} \times 2 = 28$$

El primer incisivo central se encuentra cerca del plano medio, seguido del segundo (intermedio) y del tercero (lateral). En la dentición permanente los premolares y molares se enumeran de delante atrás; así, el diente más cercano al canino es el número 1. El cuarto premolar es el más grande de los dientes del maxilar, mientras que en la mandíbula el más voluminoso es el primer molar. Estas piezas se conocen con el nombre de dientes carniceros o cortantes.

El primer premolar en el perro no tiene predecesor caduco. Los dientes de la serie permanente son mucho más grandes que los caducos. El último diente permanente hace erupción a los seis o siete meses.

Cada diente posee una **corona** y una **raíz** (o raíces) enclavadas en los alveolos de los maxilares. La unión de la raíz y la corona es el **cuello del diente.**

Las raíces de los dientes son bastante constantes, los incisivos y caninos de ambos maxilares tienen una cada uno. En el maxilar superior el primer premolar tiene una raíz; el segundo y tercero dos cada uno, el cuarto y el primero y segundo molares poseen tres cada uno. Los dientes genianos inferiores tienen dos raíces cada uno, excepto el primero y el tercer molar que tienen una. El **diente carnicero superior,** que es el cuarto premolar, posee dos raíces anteriores en un plano transversal y una raíz posterior voluminosa. Nótese que las raíces laterales del cuarto premolar se encuentran por debajo y por fuera del conducto infraorbitario y que la raíz interna del par anterior se encuentra por debajo y por dentro de dicho agujero.

La superficie externa de los dientes recibe el nombre de **vestibular** y la interna, de superficie **lingual.** Los lados de los dientes que se hallan en contacto con, o que miran, a la pieza vecina reciben el nombre de **superficies de contacto.** La superficie del diente que mira al arco dental opuesto se califica como **superficie oclusal** o **masticatoria.**

CAVIDADES DEL CRANEO

Cavidad craneana. La cavidad del cráneo (figs. 167, 168) contiene el encéfalo y sus cubiertas y vasos. El techo o bóveda del cráneo, calvaria, lo forman el parietal y el frontal; los dos tercios anteriores de la

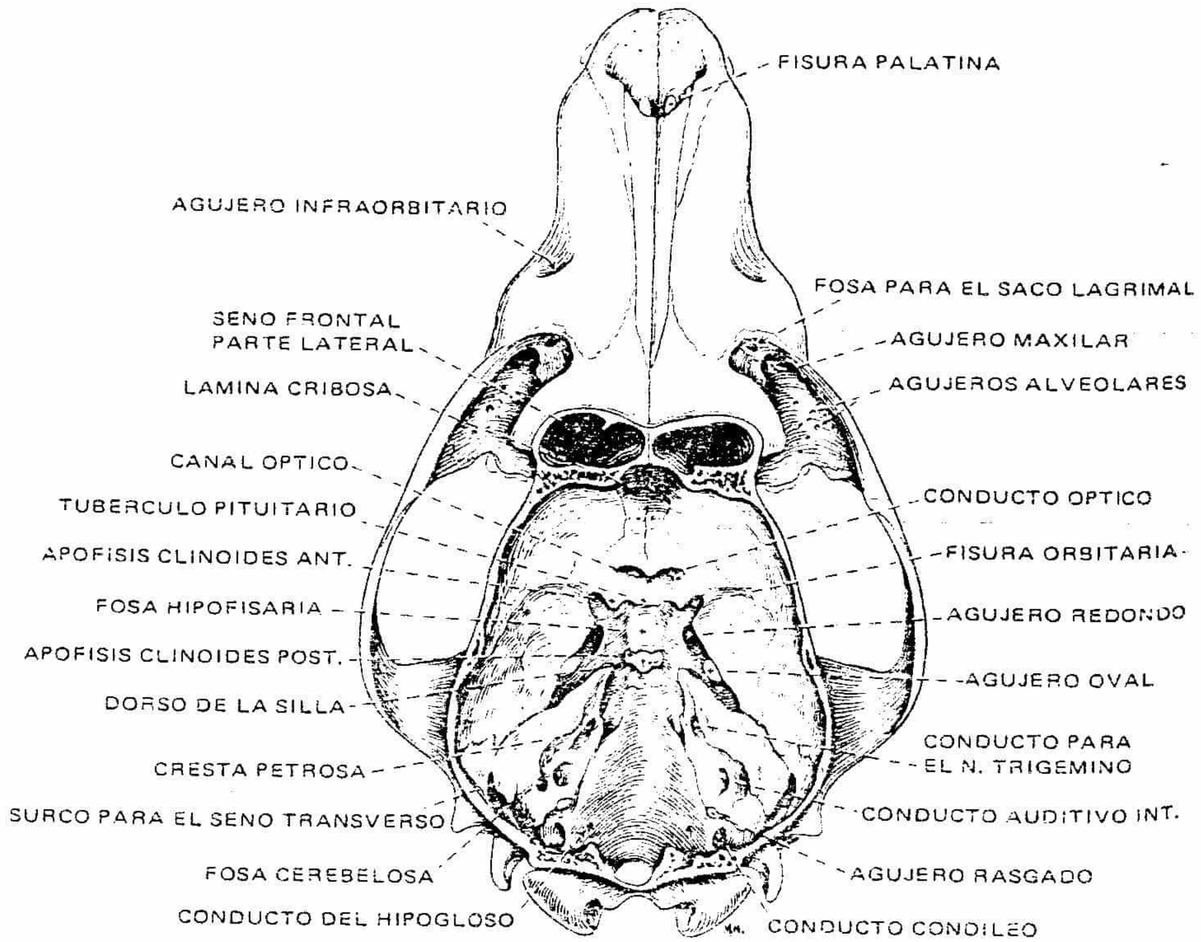


FIG. 167. Cráneo con la bóveda resecada, vista dorsal.

base, el esfenoides y el tercio posterior del hueso basioccipital; la pared posterior los exooccipitales, y la anterior la lámina cribosa del etmoides. Las paredes laterales están formadas por los huesos temporal, parietal, frontal y esfenoides. En el interior de la cavidad craneana se aprecian impresiones formadas por las circunvoluciones y surcos del cerebro. Las arterias dejan surcos en la superficie cerebral de los huesos, mientras muchas de las venas se encuentran en el diploe entre las tablas interna y externa. La base de la cavidad craneal se divide en fosas anterior, media y posterior.

La **fosa anterior** se halla situada por delante de los canales ópticos. El suelo de esta fosa está formado por el hueso presfenoides y la lámina cribosa del etmoides, y se halla limitada lateralmente por el frontal. Los bulbos olfatorios y las partes anteriores de los lóbulos frontales del cerebro se encuentran en esta fosa. Gran número de **agujeros cribiformes** en la lámina cribosa transmiten los nervios olfatorios desde el epitelio olfatorio de la cavidad nasal a los bulbos olfatorios del cerebro. El **conducto óptico** es una vía de paso corta en el hueso presfenoides a través de la cual pasan los nervios ópticos.

La **fosa craneal media** se extiende en dirección posterior desde los conductos ópticos a las crestas petrosas y dorso de la silla turca, y está situada a un nivel inferior al correspondiente a la fosa craneana anterior observándose en el suelo de la misma varios agujeros pareados. Por detrás del conducto óptico se aprecia la fisura orbitaria a través de la cual salen de la cavidad craneana los nervios motor ocular común, patético, motor ocular externo y el oftálmico, rama del trigémino. Por detrás y por fuera de la fisura orbitaria se encuentra el agujero redondo que da paso al nervio maxilar desde el trigémino al conducto alar. En dirección caudal y externa con relación al agujero redondo destaca la presencia del agujero oval por el cual pasa el nervio mandibular, también rama del trigémino y la arteria meníngea media.

La **silla turca** del basisfenoides, que aloja la hipófisis, está compuesta de una **fosa hipofisaria** superficial, limitada hacia delante por el hueso presfenoides y hacia atrás por una eminencia cuadrangular, el **dorso de la silla.** La parte caudal de la fosa media es la porción más ancha de la cavidad craneana, y se localizan en la misma los lóbulos parietal y temporal del cerebro.

En la **fosa craneal posterior** se encuentran el cerebelo, la protuberancia o puente el bulbo raquídeo o médula oblongada, y parte de los lóbulos occipitales del cerebro; se extiende desde las crestas petrosas y dorso de la silla al agujero occipital. El suelo de esta fosa, excepto por una pequeña parte en el extremo anterior, está formado por el hueso basioccipital.

Estudiar los agujeros y conductos en el suelo y lados de la fosa craneal (fig. 168). La abertura del conducto carotídeo se localiza por debajo del extremo anterior del hueso petroso.

El **conducto para el nervio trigémino** está situado en el extremo anterior del peñasco, y el ganglio trigémino se localiza en este conducto. Por detrás destaca el **conducto auditivo interno,** a través del cual pasan el nervio facial y el vestibulococlear. Encima y detrás del conducto auditivo interno se aprecia la **fosa cerebelosa** que contiene una pequeña porción lateral del cerebelo.

El **agujero rasgado** localizado entre los huesos petroso y occipital se abre hacia fuera por la fisura occipitotimpánica y da paso a los nervios glosofaríngeo, vago y espinal. Por detrás y por dentro del agujero rasgado se encuentra el conducto hipogloso y por encima del mismo el **conducto condíleo,** que da paso a un seno venoso.

El techo óseo formado por prolongaciones de los huesos parietal y occipital se

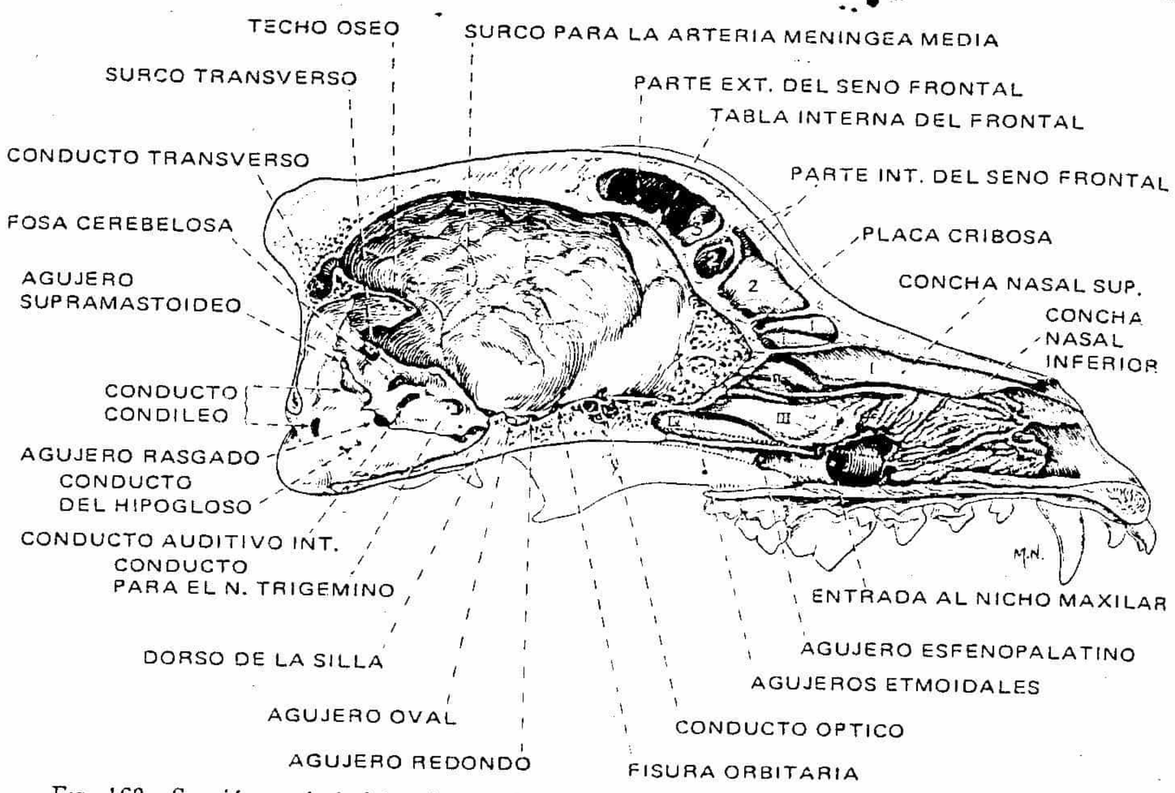


FIG. 168. Sección sagital del cráneo. (Los números romanos indican los endocornetes; los arábigos los ectocornetes

proyecta hacia delante y abajo desde la pared posterior de la cavidad craneana. La duramadre, **tienda del cerebelo,** se inserta en las crestas petrosas y en el techo óseo, separando el cerebro del cerebelo. En la superficie anterior del occipital por encima del techo óseo se localiza un agujero para el seno sagital dorsal que se abre en los **conductos transversos.** Por este agujero pasa el seno venoso sagital dorsal hacia el seno transverso en el conducto transverso. Dicho seno continúa hacia abajo y afuera en el surco transverso del occipital y después con el nombre de seno temporal atraviesa este hueso por fuera de su porción petrosa. En el agujero retroarticular, el seno temporal comunica con la vena maxilar.

Cavidad nasal. La cavidad nasal es la porción facial de las vías respiratorias que comienza en la **abertura nasal ósea** y está compuesta de dos mitades simétricas separadas por un tabique nasal medio. Las aberturas posteriores de las cavidades nasales son las coanas. En un cráneo seccionado por su plano medio estudiar las eminencias óseas, o conchas, de las fosas nasales y compararlas con las conchas cubiertas de mucosa de una cabeza conservada y hemiseccionada.

Las conchas (figs. 168, 169) se proyectan en cada fosa nasal, con su mucosa, calientan y limpian el aire inspirado y en sus porciones caudales se localizan también las células nerviosas olfatorias, cuyos axones se dirigen a los bulbos olfatorios del cerebro a través de la lámina cribosa.

La **concha nasal dorsal** se origina como la eminencia dorsal más pequeña de la lámina cribosa y se extiende hacia delante a modo de anaquel a lo largo de la superficie interna del hueso nasal.

La **concha nasal ventral** consta de varias espirales alargadas que se fijan a una cresta en la superficie interna del maxilar. Se encuentra en la parte media de la cavidad nasal pero no toma contacto con el tabique nasal medio. El **laberinto etmoidal** está compuesto de muchas espiras delicadas que se fijan a la lámina cribosa y ocupan el fondo de la cavidad nasal. En dirección dorsal estas espiras se extienden como ectocornetes en la porción anterior del seno frontal, y hacia abajo, como endocornetes, las espiras se insertan en el vómer, el cual separa el laberinto etmoidal en su totalidad de la nasofaringe.

El **etmoides** es un hueso complejo localizado entre la caja encefálica y la porción facial del cráneo, y consta de laberinto etmoidal, lámina cribosa y lámina perpendicular media del tabique nasal. Se halla rodeado este hueso por el frontal hacia arriba, el maxilar hacia fuera y el vómer y el palatino hacia abajo.

El **tabique medio** separa las cavidades nasales derecha e izquierda y está compuesto de cartílago y hueso. La porción cartilaginosa, **cartílago del tabique,** forma los dos tercios anteriores de esta participación media, y se articula con otros cartílagos en las aberturas nasales lo que impide el colapso de las ventanas de la nariz. Hacia abajo el cartílago del tabique queda incluido en un surco formado por el vómer y hacia arriba se articula con los huesos nasales con los cuales toma contacto en la línea media. La porción ósea del tabique nasal está formada por la lámina perpendicular del etmoides, la prolongación septal del frontal, los huesos nasales y la porción sagital del vómer.

En cada cavidad nasal la concha nasal dorsal, en forma de anaquel, y las espiras de la concha nasal ventral dividen la cavidad en cuatro vías primarias de paso conocidas como meatos. El **meato nasal dorsal** se encuentra entre el hueso nasal y la concha nasal dorsal. El **pequeño meato nasal medio,** entre la concha nasal dorsal y la concha nasal ventral, mientras que el **meato nasal ventral** se halla por encima del paladar duro.

Como las conchas no alcanzan a llegar al tabique nasal se forma en cada lado de dicho tabique un espacio vertical, el **meato nasal común,** que se extiende desde la abertura nasal a las coanas en dirección longitudinal y desde el hueso nasal al paladar duro en dirección vertical.

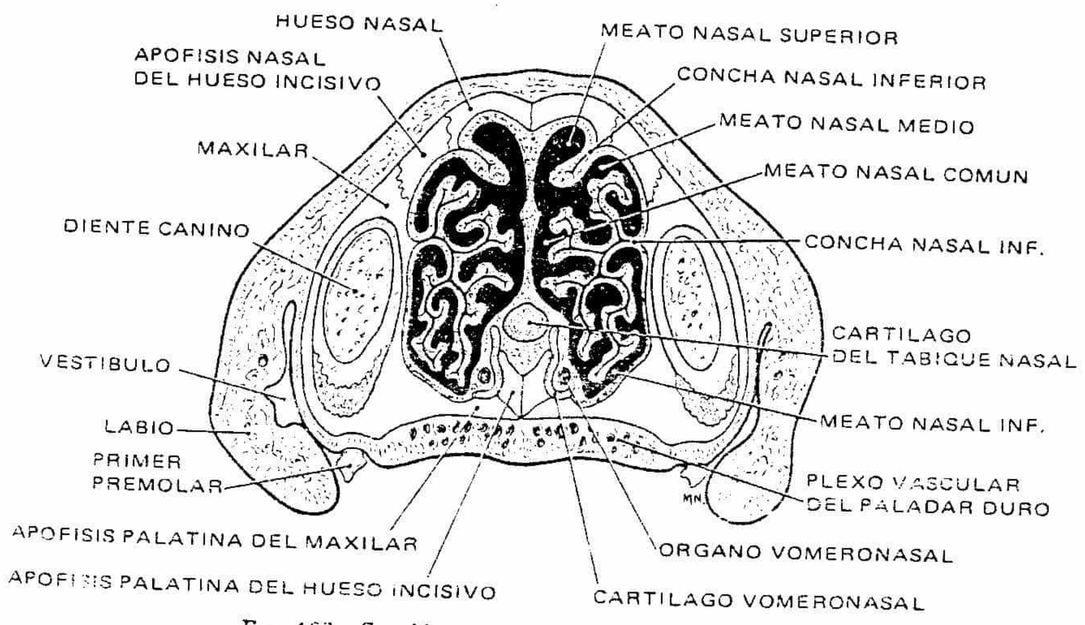


FIG. 169. Sección transversal de la cavidad nasal.

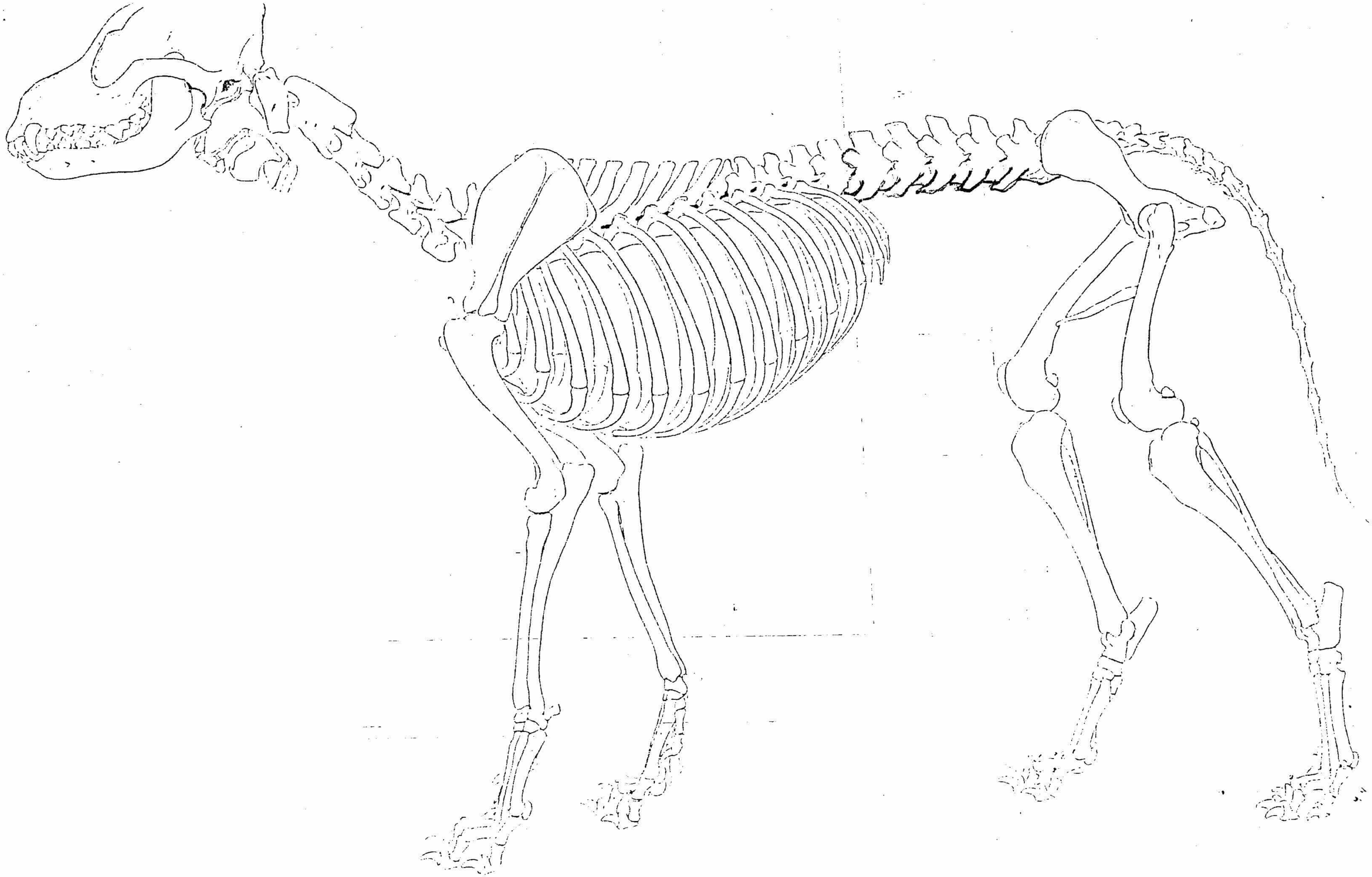


FIG. 2. Esqueleto del perro macho